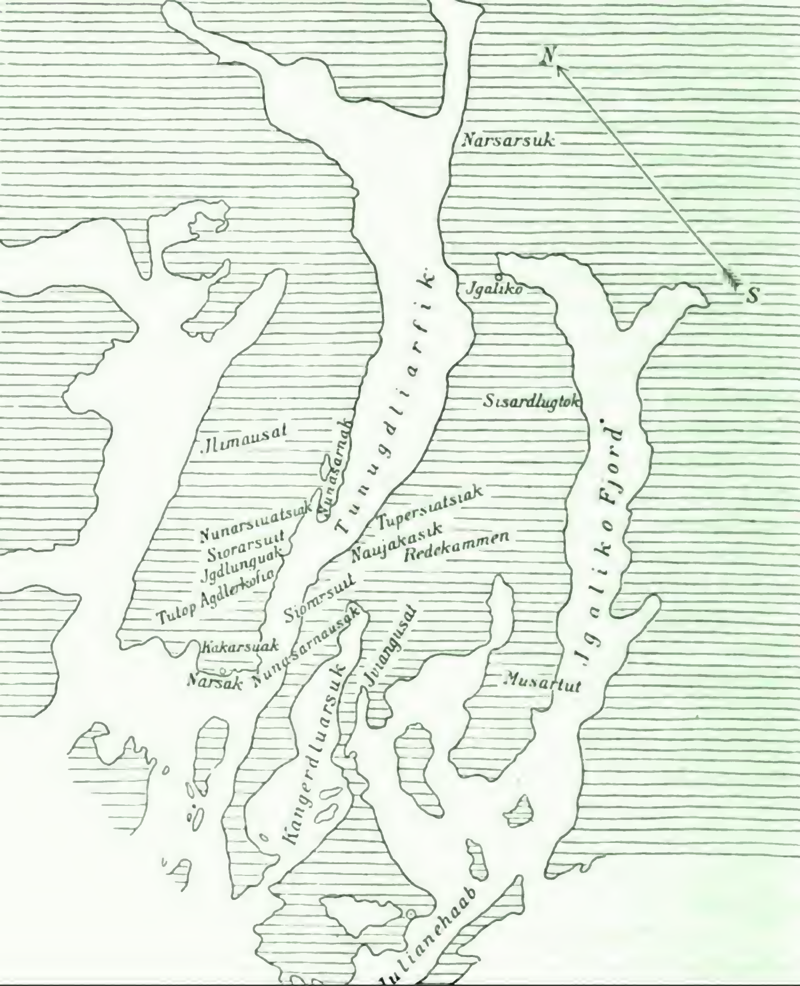
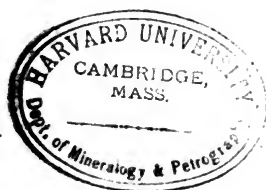


Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie






HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE,
MASS.
Dept. of Mineralogy & Petrography

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, **E. Koken**, **Th. Liebisch**
in Marburg, in Tübingen, in Berlin.

Jahrgang 1908.

Mit zahlreichen Figuren.



STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1908.

Druck der K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Inhalt.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Seite

Andrée, K.: Nautilus in der Culm-Grauwacke des Oberharzes . . 293

— — Schwerspat mit Lamellen vom Rosenhof bei Clausthal (Mit 3 Textfiguren.) 230

Aradi, V. jun.: Der Jura des Ofener Gebirges und allgemeine Betrachtung über die tektonischen Verhältnisse desselben . . . 391

Autenrieth, W.: Eine einfache Methode der Bestimmung des Kaliums in Silikaten 513

Bach, Franz: Das Alter des „Belvedereschotters" 386

Benecke, E. W. und Werveke, L. van: Malm im Unter-Elsaß 609

Boehm, G.: Zur Geologie des indo-australischen Archipels. Nachträge. I. 503

Boeke, H. E.: Isotrimorphismus von Carnallit und Bromcarnallit . 710

Braun, Dr. Gustav: Über ein Vorkommen verkieselter Baumstämme an der Ostküste von Island. (Mit 1 Textfigur.) . . 66

Brauns, R.: Mitteilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Bonn. 1. Graphit und Molybdänglanz in Einschlüssen niederrheinischer Basalte 97

— — 2. Gediegenes Kupfer und Kupferverbindungen in und aus Einschlüssen niederrheinischer Basalte 705

Bross, Hermann: Die Grundmasse des Dossenheimer Quarzporphyrs 8

Bücking, H.: Euklas im Granit vom Epprechtstein im Fichtelgebirge 425

— — Ueber ein neues Vorkommen von Herderit 294

Cornu, F.: Kristallisiertes Roheisen von Teschen. Mit 1 Abbildung 545

— — Bemerkung zu Herrn R. Nacken's Notiz: „Über die umkehrbare Umwandlung des Kryoliths" 546

— — Nachtrag zu meiner Notiz: Pleochroismus an thermalem Baryt von Teplitz 393

— — Über den A. v. Lasaulx'schen Versuch, Dichroismus durch Druck (Piezopleochroismus) an den Silberhaloiden betr. . . . 393

— — Ueber die mineralogische Zusammensetzung künstlicher Magnesitsteine, insbesondere über ihren Gehalt an Periklas. (Mit 1 Textfigur.) 305

Cornu, F. und Görgey, R.: Zur Geologie der Färöer. (Mit 3 Abbildungen.) 675

Cornu, F. und Redlich, K. A.: Notizen über einige Mineralvorkommen der Ostalpen 277

Dalmer, K.: Über die Temperaturen, bei welchen das Wasser der Chlorite und Biotite entweicht 518

Diener, C.: Das Alter der Olenekschichten Sibiriens 232

Seite

Diener, C.: Die Stammesgeschichte der Ammoniten im Lichte der Abstammungslehre STEINMANN'S 577

Fraas, E. und Dacqué, E.: Beobachtungen über den ostafrikanischen Jura. (Mit 5 Textfiguren.) 641

Gaub, Friedrich: Über oolithbildende Ophthalmidien im Dogger der Schwäbischen Alb. (Mit 3 Textfiguren.) 584

Geinitz, E.: Bemerkungen zur Braunkohlenformation in Mecklenburg 261

— — Erwiderung 196

Goebel, Ferdinand: Flächner oder Kanter? 17

Görgey, R.: Über Skolezit von Suderö 525

Hahne, Hans, und Wüst, Ewald: Die paläolithischen Fundschichten und Funde der Gegend von Weimar. (Mit 11 Textfiguren.) 197

Heritsch, Dr. Franz: Ueber einige Einschlüsse und vulkanische Bomben von Kapfenstein in Oststeiermark. (Mit 2 Textfiguren.) 297

Hettner, Alfred: Zur Geologie der columbianischen Zentralkordillere 195

Huene, F. v.: Bemerkungen über Callibrachion. (Mit 1 Textfigur.) 532

— — Eine Zusammenstellung über die englische Trias und das Alter ihrer Fossilien 9

— — Neue und verkannte Pelycosaurier-Reste aus Europa. (Mit 2 Textfiguren.) 431

Jaekel, O.: Zu GUSTAV STEINMANN'S Geologischen Grundlagen der Abstammungslehre 461

Johnsen, A.: Sekundäre Zwillingslamellen im Zinnstein. (Mit 1 Textfigur.) 426

— — Über einige durch ungewöhnliche Achsenwinkel ausgezeichnete Glimmer 618

— — Über radialstrahlig gruppierte Muscovitkristalle 504

— — Zur Symmetrie des Wulfenit. (Mit 1 Textfigur.) 712

Kayser, Emanuel: Zur ARRHENIUS-FRECH'schen Kohlensäure-Hypothese 553

Keßler, Paul: Über einen mit Wohnkammer erhaltenen Macrocephalites. (Mit 1 Textfigur.) 40

Koken, E.: Indisches Perm und die permische Eiszeit. Nachträge 449

Kolbeck, F. und Goldschmidt, V.: Whewellit mit neuen Formen und neuem Zwillingsgesetz 659

Koenen, A. von: Bemerkungen zur Gliederung der unteren Kreide 289

— — Über Anthracosia und Palaeanodonta. Berichtigung 65

Kranz, W.: Bemerkungen zur 7. Auflage der geologischen Übersichtskarte von Württemberg, Baden, Elsaß usw. nebst Erläuterungen von C. REGELMANN. (Mit 5 Textfig.) 556. 589. 610. 651

Leitmeier, H.: Beiträge zur Kenntnis des Verhältnisses zwischen Quarz, Chalcedon und Opal 632

— — Calcitkristalle in einem marmorisierten Kalkeinschlusse des Basaltes von Weitendorf in Steiermark 257

Seite

Leitmeier, H.: Eine Opalbreccie von Gleichenberg in Steiermark. (Mit 2 Textfiguren.) . . . 716
Leuchs, Dr. K.: Über einige Invertebraten aus dem Perm von Texas . . . 684
Milch, L.: Über den Kaolinit von der National Belle Mine bei Silverton, Colorado . . . 1
Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Bergakademie Freiberg. (Mit 22 Figuren.)
I. Über ein zweites, altes Freiberger Vorkommen von Argyrodit (Plusinglanz). Von F. Kolbeck . . . 331
II. Das erste deutsche Childrenitvorkommen aus dem Granite des Greifensteins bei Ehrenfriedersdorf im sächsischen Erzgebirge. Von F. Kolbeck . . . 333
III. Über ein neues Vorkommen von Euklas aus dem Pegmatite von Döbschütz bei Görlitz in Schlesien. Von F. Kolbeck und M. Henglein . . . 335
IV. Ein neues Vorkommen von Phenakit von den Zinnerzgängen von Ehrenfriedersdorf im Erzgebirge. Von F. Kolbeck und M. Henglein . . . 365
V. Topas vom Greifenstein, vom Epprechtstein und von Pobershau. Von M. Henglein . . . 367
VI. Aragonit von Plauen im Vogtlande. Von M. Henglein . . . 372
VII. Über ein Vorkommen von Brookit in Trümern des Freiberger Gneises. Von F. Kolbeck . . . 547
VIII. Zwei neue Phenakitvorkommen in Schlesien. Von F. Kolbeck und M. Henglein . . . 549
Mordziol, C.: Über Agnostus pisiformis L. (Mit 1 Textfigur.) . 535
Mügge, O.: Bemerkungen und Versuche zu Tschermak's Methode der Darstellung von Kieselsäuren durch Zersetzung der natürlichen Silikate . . . 129
— — Sandstein mit Flußspatzement . . . 33
— — Über einige Demonstrationsversuche an Leucit, Kryolith, Perowskit, Gadolinit, Quarz und Quarzglas mit dem Lehmann-schen Erhitzungsmikroskop . . . 34
— — Zur Tschermak'schen Methode der Darstellung der Kieselsäuren . . . 325
Müller, W.: Notiz über die Kugelgranite des Riesengebirges. (Mit 2 Textfiguren.) . . . 137
Nacken, R.: Über die umkehrbare Umwandlung des Kryoliths. (Mit 1 Textfigur.) . . . 38
Noetling, Fritz: Der Abdruck der Hinterfüße des rezenten Känguruhs. (Mit 2 Textfiguren.) . . . 725
— — Sind die „craquelierten Feuersteine“ aus dem Oligocän von Thenay als Artefakte aufzufassen? (Mit 4 Textfiguren.) . . 748
Philippi, E.: Über die permische Eiszeit . . . 353

Seite

Piaz, Giorgio Dal: Über das Alter der Korallenkalkformation von Monte Zovo bei Mori (Trient) 104
Redlich, K, A.: Kritische Bemerkungen zu Herrn A. SIGMUND: Die Minerale Nieder-Österreichs 742
Rimann, E.: Über Flußspat im Natrolithphonolith von Aussig i. B. 673
Salfeld, H.: Ein neues fossiles Farnkraut aus dem Solnhofer lithographischen Schiefer. (Mit 1 Textfigur.) 385
Samojloff, J.: Die Pseudomorphosen nach der Spaltbarkeit. (Mit 1 Textfigur.) 6
Sapper, Karl: Einige Bemerkungen zu KARL SCHNEIDER's Schrift „Zur Geschichte und Theorie des Vulkanismus" 526
Schmidt, Dr. Axel: Über Anthracosia und Palaeanodonta . . . 239
Semper, M.: Die Grundlagen paläogeographischer Untersuchungen 434
Sommerfeldt, Ernst: Fluorhaltiges Zement in Sandsteinen . . . 161
Spethmann, H.: „Härtling" für monadnock. — „Nachrumpf" und „Vorrumpf" 746
Staff, Hans v.: Zur Entwicklung der Fusuliniden 691
Staudinger, Wilhelm: Praeovibos priscus, nov. gen. et nov. sp., ein Vertreter einer Ovibos nahestehenden Gattung aus dem Pleistocän Thüringens. (Mit 4 Textfiguren.) 481
Steinmann, G.: Das Alter der Schieferformation im Feuerlande . 193
Stolley, E.: Die Gliederung der norddeutschen unteren Kreide 107. 140. 162. 211. 242
— — Zur Kenntnis der kaukasischen Unterkreide 321
— — Zur Kenntnis der unteren Kreide Norddeutschlands 753
Stremme, H.: Das polymerisierende Erdöl als Wärmequelle im Erdboden 271
— — Über Fällungen der gemengten Gels von Tonerde und Kieselsäure und deren Beziehungen zu Allophan, Halloysit und Montmorillonit 622. 661
Tacconi, Emilio: Über Taramellit, ein neues Mineral 506
Tschermak, G.: Über die Darstellung der Kieselsäuren 225
Tućan, Dr. Fran: Mikrochemische Reaktionen des Gipses und Anhydrites. (Mit 3 Textfiguren.) 134
Vorwerg, O.: Maare. (Mit 1 Textfigur.) 238
Weinschenk, E.: Die kosmische Natur der Moldawite und verwandter Gläser 737
Welter, Otto A.: Vorläufige Mitteilung über Stratigraphie und Bau der Alpen zwischen Hinterrhein und Safiental 723
Weyberg, Z.: Über das Alumosilikat $K_2Al_2SiO_6$. (Mit 1 Textfigur.) 326
— — Über das Alumosilikat $K_2Al_2Si_2O_8$. (Mit 1 Textfig.) 395
— — Über die Natriumchromisilikate. (Mit 5 Textfiguren.) 519
— — Regelmäßige Verwachsung des Graphits mit Disthen. (Mit 2 Textfiguren.) 523
Wilckens, Otto: Über die Verbreitung der Basaltgänge in der Umgebung von Freiburg im Breisgau. (Mit 3 Textfiguren.) . 261

Seite
Wittenburg, Paul v.: Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Werfener Schichten Südtirols, mit besonderer Berücksichtigung der Schichten von Wladiwostok. (Mit 18 Textfig.) 67
Wolff, F. von: Notiz über das Kristallsystem des „Hittorfschen Phosphors“ 296
Zelizko, J. V.: Zur Frage über die Stellung der Hyolithen in der Paläontologie. (Mit 7 Textfiguren.) 362
Zimányi, K.: Eisenglanz vom Kakuk-Berge in Ungarn 3
Zirkel, F.: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Urausscheidungen im Basalt vom Finkenberg bei Bonn. (Mit 1 Textfigur.) . . 417

Neue Apparate und Beobachtungsmethoden.

Königsberger, Joh.: Über einen Apparat zur Erkennung und Messung optischer Anisotropie undurchsichtiger Substanzen und dessen Verwendung. (Mit 3 Textfiguren.) 565. 597
— — Vorrichtung zur Erkennung und Messung geringster Doppelbrechung 729

Besprechungen.

Bøggild, O. B.: Mineralogia Groenlandica. (Mit 1 Figur.) 338. 375. 403
Codazzi, Ricardo Lleras: Mineralizadores y minerales metalicos de Colombia 182
Hillebrand, W. F.: The Analysis of Silicate and Carbonate Rocks 48
Ihering, H. v.: Archhelenis und Archinotis 184
Iwtschenko, A.: La Denudation de la Steppe. p. I—III 763
— — La région periphérique du paysage des déserts dans la partie N. de la steppe de Kirghiz 765
— — La stratification dans les dépôts éoliens. p. I—II 764
Klein, G.: Die deutsche Braunkohlenindustrie. Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau 152
Kobell, Franz v.: Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittels einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege 47
Krusch, P.: Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten 46
Landauer, J.: Die Lötrohranalyse 183
Penfield, G. L.: Tables of Minerals including Uses of Minerals and Statistics of the Domestic Production 90
Plattner, Carl Friedrich: Probierkunst mit dem Lötrohre . . 48
Schmidt, Axel: Natürliche Bausteine 762
Schwarzmann, Max: Kristalltafeln 90
Stecher, E.: Orthoklaskristalle aus dem Quarzporphyr des „Roten Steins“ 670
Stiný, J.: „Das Muhrenphänomen“ 46
— — Epidot-Amphibolit an dem Ederbache bei Ötz (Ötztal) . . . 763
— — Über die Entstehung einer neuen Bocca in der Solfatara bei Pozzuoli 762

Seite

Stiný, J.: Über einige wenig bekannte Gletschertöpfe in der Umgegend von Nago in Südtirol 763
Thiene, H.: Temperatur und Zustand des Erdinnern 43
Vorländer, D.: Kristallinisch-flüssige Substanzen 311
Weinschenk, E.: Grundzüge der Gesteinskunde. I. Teil. Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie 20
— — Petrographisches Vademekum 20
Wild, Hermann: Deutsche Edelsteine, hergestellt von der Deutschen Edelsteingesellschaft in Idar bei Oberstein 179

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Bericht über die 1. Hauptversammlung des niedersächsischen Vereins 413
Londoner Mineralogische Gesellschaft 51. 176. 312. 731
Wiener Mineralogische Gesellschaft 250

Miscellanea.

Beurlaubung von Prof. G. Steinmann vom 1. März bis 25. Okt. 1908 91
Bezug der paläontologischen Diapositiven-Suite 124
v. Reinach-Preis für Mineralogie 220
Vorbereitungen der Universität Combridge zur Feier des 100. Jahrestages der Geburt Ch. Darwin's 283
Zuerkennung des v. Reinach-Preis an Prof. Dr. F. Kinkelin und Prof. Dr. H. Engelhardt 314
Ausschreibung der Preisarbeit seitens der Naturforschenden Gesellschaft in Görlitz 445
Antrag zur Gründung der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft . 471

Personalia.

Belowsky, M. 477
Bergeat, A. 638
Boeke, H. E. 605. 670
Buxtorf, H. 124
Cornu, F. 124. 732
Delgado, J. F. N. 540
Erdmannsdörffer. O. H. . . . 446
Gossner, B. 313
Hussak, E. 313
Johnsen, J. 446
Kittl, E. 91
de Lapparent, A. 313
Liebisch, Th. 91
Löwl, F. 313
Miers, H. A. 703
Mügge, O. 157
v. Peetz, H. 508
Pompeckj, J. F. 638
Rinne, F. 220. 477
v. Schmidt, Fr. 765
v. Seidlitz, W. 20
Sorby, H. C. 313
Stille, H. 313
Walter, K. 157
Wülfing, E. A. 413

Druckfehlerberichtigung 220. 314. 732.

Neue Literatur 21. 53. 92. 125. 158. 187. 221. 253. 284. 315. 347. 383. 414. 447. 478. 509. 541. 574. 606. 639. 671. 704. 733. 766.

Sachregister

zum Centralblatt für Mineralogie etc. 1908.

Die Original-Mitteilungen sind *kursiv* gedruckt.

Abstammungslehre, geolog. Grundlagen 461.
Äolische Bildungen, Turkestan, Stratifikation 764.
Agnostus pisiformis, richtige Abbildung 535.
Albien, Norddeutschland, Gliederung 211.
Albrulkane, Alter etc. 615.
Alexandrit, künstlich 179.
Allophan, Beziehungen zu Gemenge von Tonerde- und Kieselsäuregel etc. 622. 662.
Alpen
Schweiz, zwischen Hinterrhein und Safiental 723.
Südtirol.
Alumosilikat $K_2Al_2SiO_6$ 326.
Alumosilikat $K_2Al_2Si_2O_8$ 395.
Ammoniten, Stammesgeschichte im Lichte der Abstammungslehre Steinmann's 577.
Amphibol siehe Hornblende.
Amphibolit, Ederbach, Ötztal, Epidot- 763.
Analcim, Belfast 176.
Analyse der Silikate und Carbonate 48.
Ancylus deperditus, Miocän, Randeck 564.
Andalusit, niederösterr. Waldviertel, Pseudom. von Sillimanit nach A. 251.
Anhydrit, mikrochem. Reaktion 134.
Anisotropie undurchsichtiger Substanzen, Erkennung und Verwendung 565. 597.
Ankerit, Nagolny-Gebirge, Pseudomorphosen von Limonit nach der Spaltbarkeit 7.
Anthracosia u. Palaeanodonta 65. 239.
Antimonglanz
Eichbergkogel am Semmering, im Magnesit 281.
Maltern u. Hochneukirchen (Niederösterreich) 282.
Apatit, Finkenberg bei Bonn, im Basalt 420.
Apophyllit, Belfast 176.
Aptien, Norddeutschland, Gliederung 211.
Aragonit, Plauen im Vogtlande 372.
Archäolithen mit Feuereinwirkung, Thenay und Tasmanien 748.
Archaeozonites costatus, Tert., Randeck 589.
Archhelenis 184.
Archinotis 184.
Argentinien, Tertiär 185.
Argyrodit, Freiberg i. S. (Bescheert Glück) 331.
Artefakte, Thenay und Tasmanien, craquelierte Feuersteine im Oligocän 748.
Augitaggregate, Finkenberg b. Bonn, im Basalt 418.
Auripigment, Stanz im Mürztal (Steiermark) 281.
Ausscheidungen aus dem Basalt, Finkenberg bei Bonn 97. 421. 711.
Australisch-indischer Archipel, Geologie 503.
Australit, kosmischer Ursprung 737.
Baden, geologische Uebersichtskarte 556. 589. 610. 651.
Barémien, Norddeutschl., Gliederung. 162.
Basalt
Färöer 675.

Finkenberg bei Bonn, Urausscheidungen 417.
Freiburg i. Br., Gänge in der Umgegend 261.
Grönland, Mineralien 344.
Kapfenstein, Steiermark, Bomben und Einschlüsse 297.
Niederrhein, mit Kupfer u. Kupferverbindungen 705.
—, Einschlüsse von Graphit und Molybdänglanz 97.
Weitendorf (Steiermark), Kalkeinschluss 257.
Baumstämme, verkieselte, Island, Ostküste 66.
Bausteine, natürliche 762.
Belvedereschotter, Alter 386.
Bergkristall, Zwettl. niederösterr. Waldviertel 251.
Billitonit, kosmischer Ursprung 737.
Binnental, Mineralien 52.
Binnit, Binnental, Zwilling 52.
Biotit, Temperatur, bei der H_2O entweicht 518.
Bleiglanz, Nagolny-Gebirge. Pseudomorphosen von Weissbleierz nach der Spaltbarkeit d. Bl. 7.
Bomben, vulkanische, Kapfenstein, Steiermark 297.
Braunkohle
Baden und Württemberg 153.
Bayern (rechtsrheinisch) 152.
Hessen 153.
Deutschland 152.
Norddeutschland 152.
Braunkohlenformation, Mecklenburg 261.
Bromcarnallit, Isotrimorphismus 710.
Bronzit, Grönland 378.
Brookit
Freiburg i. S., im Gneis 547.
Ofenhorn, Binnental 52.
Callibranchion Gaudryi, ob. Perm, Autun 532.
Campylaea insignis var. steinheimensis, Obermiocän, Böttingen 593.
Carbon, siehe Culm etc.
Carbonate, Analyse 48.
Carnallit, Isotrimorphismus 710.
Chabasit, Belfast 176.
Chalcedon, Verhältnis zu Quarz und Opal 632.
Childrenit, Greifenstein bei Ehrenfriedersdorf 333.
Chlorit
Temperatur, bei der H_2O entweicht 518.
Grönland 379.
Chlormanganokalit, Vesuv, mit Eisenglanz 52.
Chlorsilber, Piezopleochroismus 393.
Chromnatriumsilikate 519.
Chrysoberyll, künstl. (Alexandrit) 179.
Clausilia grandis und randeckiana, Tertiär, schwäb. Alb 590.
Colombia
Mineralien 182.
Zentralcordillere, geol. 195.
Cordierit, Grönland 409.
Craquelierte Feuersteine, Oligocän, Thenay und Tasmanien 748.
Crurosaurus problematicus, unterer Muschelkalk, Freyburg a. Unstr. 432.
Culm, Oberharz, Nautilus in der Grauwacke 293.
Cyanit, Ekaterinburg, Verwachsung mit Graphit 523.
Darstellung, künstliche, Periklas und Magnesiaferrit in künstlichen Magnesitsteinen 306.
Dasygnathus longidens, Sandstein, Elgin, ein Pelicosaurier 432.
Denudation in der Steppe, Turkestan 763.
Deutsche mineralogische Gesellschaft 471.
Dichroismus, siehe Pleochroismus.
Disthen, siehe Cyanit.
Domeykit, Flatschach b. Knittelfeld (Steiermark) 277.
Doppelbrechung, Apparat zur Erkennung und Messung geringster 729.
Dwyka-Conglomerat, Südafrika 356.
Dwykaschichten, südl., Entstehung 453.
Edelsteine, künstliche der deutschen Edelsteingesellschaft, Idar-Oberstein 179.
Edentula Castelli, Werfener Schichten, Südtirol 78.
Ehringsdorf bei Weimar, paläolith. Funde 197.
Einschluss, Kalk im Basalt, Weitendorf (Steiermark) 257.
Eisen
Kristallisation d. Roh-, Teschen 545.
Grönland 342.
Eisenglanz
Kakuk-Berg, Ungarn 3.
Vesuv, mit Chlormanganokalit 52.
Eisenspat
Erzberg (Steiermark), Begleitmineralien 281.
Nieder-Oesterreich 742.

Eiszeit
Auffassung von E. Geinitz 196.
Erklärung durch die CO_2-Hypothese 360. 456. 553.
permische 353.
permische, Ursachen 454.
permische, Indien etc. 449.
siehe Glazial etc.
Elba, Mineralien 252.
Elsass, geol. Uebersichtskarte 556. 589. 610. 651.
England
Gesteinsumwandlung im westlichen 731.
Trias, Zusammenstellung und Alter der Fossilien 9.
Epidot, Grönland 403.
Epidot-Amphibolit. Ederbach, Ötztal 763.
Erdinneres, Temperatur u. Zustand 43.
Erdöl, polymerisierendes, Wärmequelle im Erdboden 271.
Erzlagerstätten
Untersuchung und Bewertung 46.
Erzberg (Steiermark), Mineralien 281.
Grönland 375.
Nieder-Oesterreich 743.
Euklas
Dobschütz bei Görlitz im Pegmatit 335.
Epprechtstein im Fichtelgebirge, im Granit 425.
Facettengeschiebe, der permischen Eiszeit 353.
indisches Perm 450.
Färöelith. Belfast 176.
Färöer, Geologie 675.
Farnkraut im Solnhofer Schiefer 385.
Feldspat, Grönland 406.
Feldspat-Quarzaggregate, Finkenberg bei Bonn, im Basalt 420.
Feuerland, Alter der Schieferformation 193.
Feuersteine, craquelierte, Oligocän, Thenay und Tasmanien 748.
Finkenberg bei Bonn, Urausscheidungen 417.
Flächner oder Kanter 17.
Flüssige Kristalle 311.
Fluorhaltiges Zement in künstlichen Sandsteinen 161.
Flussspat
Aussig (Böhmen), im Natrolithphonolith 673.
Königsberg i. P., Zement in e. nord. Sandsteingeschiebe 33.
Flysch, Wiener Becken, mit kristallin. Gesteinsgeröllen 250.
Fuchsit, Lessachtal im Lungau (Salzburg) 283.
Fusuliniden, Entwicklung 691.
Gadolinit, Ytterby?, beim Erhitzen 36.
Gault, Norddeutschland, Gliederung 211. 242.
Gelbbleierz, Symmetrie 712.
Gels von Tonerde und Kieselerde, gemengt, Beziehung zu Allophan etc. 622. 661.
Geographie, Paläo-, Grundlage der Untersuchungen 434.
Geolog. Grundlagen der Abstammungslehre 461.
Geolog. Uebersichtskarte von Württemberg etc. 557. 589. 610. 651.
Gesteinsumwandlung, westl. England 731.
Gips, mikrochem. Reaktion 134.
Gläser kosmischen Ursprungs 737.
Glandina inflata var. porrecta, Obermiocän, Randeck 564.
Glaubersalz, Pachberg beim Schneeberg (Nieder-Oesterreich) 280.
Glazial
permische Eiszeit 353.
Indien etc., permische Eiszeit 449.
siehe Eiszeit.
Gleichenberg (Steiermark), Opalbreccie 716.
Gletschertöpfe, Nago, Südtirol 763.
Glimmer
mit ungewöhnl. Achsenwinkel 618.
Finkenberg bei Bonn. Einschlüsse im Basalt 418.
Grönland 406.
siehe auch Biotit, Fuchsit, Meroxen, Muscovit, Paragonit etc.
Goniometer zur Messung von verworren blätterigen Kristallaggregaten 313.
Gonostoma subphacodes, Tertiär, schwäb. Alb 592.
Granit, Riesengebirge, Kugel- 137.
Graphit
Ekaterinburg, Verwachsung mit Cyanit 523.
Grönland 341.
Lessachtal i. Lungau (Salzburg) 282.
Rhein, Einschluss im Basalt 97.
Grönland, Mineralien 338. 375. 403.
Grundmasse d. Dossenheimer Quarzporphyrs 9.
Halloysit, Beziehung zu Gemenge von Tonerde- und Kieselsäuregel 622. 662.

Härtling-Monadnock 746.
Hauterivien, Norddeutschland 140.
Hegau, vulkan. Erscheinungen, Alter 613.
Helix coarctata, insignis var. steinheimensis, involuta, pachystoma, platychelodes, subphacodes und sylvana, Tertiär, schwäb. Alb 590.
Herderit, Epprechtstein, Fichtelgebirge 294.
Hittorf'scher Phosphor, Kristallform 296.
Hopeit, Rhodesia 51.
Hornblende,
Finkenberg b. Bonn, im Basalt 418.
Hornblende - Andesit, Gleichenberg (Steiermark) 721.
Hyalina orbicularis, Obermiocän. Randeck 593.
Hyolithen, syst. Stellung 362.
Hypersthen, Grönland 378.
Ilmenorutil, Beziehungen zu Strüverit 176.
Indien, Perm. Eiszeit 449.
Indo-australischer Archipel, Geologie 503.
Island, verkieselte Holzstämme an der Ostküste 66.
Isomorphe Mischung, Beziehung zu Parallelverwachsung 51.
Jamesonit, Walchen bei Oeblarn (Ennstal) 281.
Julianehaab, Mineralliste 411.
Jura
Alpen, zwischen Hinterrhein und Saffiental 723.
Elsass, Malm in Unter- 609.
Monte Zovo bei Trient, Korallenformation, Grossoolith 104.
Ostafrika 641.
Schwäb. Alb, oolithbildende Ophthalmidien im Dogger 584.
Solnhofen, Farnkraut im lithogr. Schiefer 385.
Ungarn, Ofener Gebirge 391.
Känguruh, Abdruck der Hinterfüsse 725.
Kalium, Bestimmung in Silikaten 513.
Kalk, metamorpher, Bodmin u. Camelford areas, Mineralien 312.
Kalkeinschluss im Basalt, Weitendorf (Steiermark) 257.
Kalkspat
Zeichnen von Zwillingen 177.
Grönland 346.
Simferopol, Pseudom. von Palygorskit nach der Spaltbarkeit d. K. 7.
Kamptal, Wiener Wald, Mineralien 251.
Kanter oder Flächner 17.
Kaolinisierung, west. England 731.
Kaolinit
Angelsea, optisch 312.
National Belle Mine bei Siverton, Colorado 1.
Kapfenstein, vulk. Bomben 297.
Karten, paläogeographische 457.
Kascholong, chemisch 635.
Kieselholz, Island, Ostküste 66.
Kieselsäure d. Silikate, Bestimmung durch Zersetzung 129.
Kieselsäuren
Darstellung 225.
Darstellung nach der Tschermakschen Methode 325.
Kieselsäuregel, gemengt mit Tonerdegel, Beziehung zu Allophan etc. 622. 661.
Kirgisensteppe, Geologie 765.
Kohlensäurehypothese von Arrhenius und Frech, Ursache der perm. Eiszeit 360. 456. 553.
Korallenformation, Monte Zovo bei Mori (Trient), Alter 104.
Kordillere, columbianische Zentral-, Geol. 195.
Korund
edler, künstlich 179.
Rhein, Einschluss im Basalt 102.
Rhein, Finkenberg bei Bonn, im Basalt, Sapphir 419.
Kosmische Natur d. Moldawite etc. 737.
Kreide
Feuerland 193.
Kaukasus, untere 321.
Norddeutschland, Gliederung der unteren 107. 140. 162. 211. 242. 289. 753.
Ostafrika 641.
(siehe auch Jura.)
Kristallaggregate, verworren blätterige, Winkelmessung 313.
Kristallinisch-flüssige Substanzen 311.
Kristallographie, Transporteur für stereogr. u. gnomon. Projektion 312
Kristalltafeln, Schwarzmann 90.
Kryolith
umkehrbare Umwandlung 35. 38. 546.
Grönland, Begleiter 410.
Ivigtut, Schmelzversuche 35. 38.
Kryolithionit, Beziehung zu Kryolith 546.

Künstliche Edelsteine 179
Kugelgranit, Riesengebirge 137.
Kupfer
Flatschach bei Knittelfeld (Steiermark) 279.
und Kupferverbindungen in Basalteinschlüssen, Niederrhein 705.
Kupferblüte, Niederrhein, in Basalteinschlüssen 708.
Kupferkies
Nieder-Oesterreich 742.
niederösterr. Waldviertel, Zwettl 251.
Niederrhein, in Basalteinschlüssen 706.
Kupferpecherz, Niederrhein, in Basalteinschlüssen 706.
Kuttenberg, Moldawit, kosm. Ursprung 737.
Leucit, Doppelbrechung beim Erhitzen 35.
Levyn, Belfast 176.
Lichtfiguren, Zeichnen 732.
Limonit, Nagolny-Gebirge, Pseudom. a. d. Spaltbarkeit des Ankerit (Parankerit) 7.
Lötrohranalyse, Landauer 183.
Maare 238.
Macrocephalites macrocephalus, Buchberg bei Achdorf (Wutachgebiet), Wohnkammer 40.
Macularia pachystoma, platychelodes und sylvana, Tertiär, schwäb. Alb 590.
Magnesioferrit in künstl. Magnesitsteinen 306.
Magnesit
Eichbergkogel am Semmering, mit Jamesonit 281.
Nieder-Oesterreich 742.
Magnesitsteine, künstl., Einschlüsse, bes. Periklas 305.
Magnetkies, Niederrhein, in Basalteinschlüssen 708.
Mastodon, Obertiefenbach b. Fehring, Steiermark, Schädel etc. 765.
Mastodonreste, Steiermark 765.
Medlicottia Copei, Perm, Texas 689
Mensch, Weimar, paläolith. Funde der Gegend 197.
(siehe auch Artefakte, Archäolithen.)
Meroxen, Assos (Troas), aus Glimmerhypersthenandesit, Achsenwinkel 620.
Metallographie, Erkennung der Anisotropie undurchsichtiger Substanzen 565. 597.
Meteoreisen, Youndegin, Nickeleisenlegierung Ni_3Fe_5 *731.*
Meteoriten
Gläser (Moldawit, Billitonit, Australit) 737.
Untersuchungsmethode 601.
Meteorstein
Kuttenberg, Moldawit 737.
Zomba, Nickeleisenlegierung Ni_3Fe_5 731.
Mineralien
der Basalte, Grönland 344.
der kristallinischen Schiefer, Grönland 377.
Minerallagerstätten
Binnental 52.
Bodmin und Camelford areas, im Kontaktkalk 312.
Elba 252.
Färöer 681.
Grönland 338. 375. 403.
Grönland, Julianehaab, (Kangerdluarsuk u. Narsarsuk) Mineralliste 411.
Kamptal, Wiener Wald 251.
Nieder-Oesterreich 742.
niederösterr. Waldviertel 251.
Ostalpen 277.
Rhein, im Basalt 97. 422. 705.
Mineralogische Gesellschaft, deutsche 471.
Mineralvorkommen, Colombia 182.
Mirabilit siehe Glaubersalz 280.
Moldawit, Kuttenberg, kosmische Natur 737.
Molybdänglanz
Ofenhorn, Binnental 52.
Rhein, Einschluss im Basalt 97.
Rhein, Finkenberg bei Bonn, im Basalt 422.
Monacha coarctata, Obermiocän, Randeck 593.
Monadnock-Härtling 746.
Monte Zoro bei Trient, Alter der Korallenformation 104.
Montmorillonit, Beziehung zu Gemenge von Tonerde- und Kieselsäuregel 622. 662.
Muhrenphänomen 46.
Muscovit
radialstrahlig gruppierte Kristalle 504.
Fichtelgebirge, aus Eklogit, Achsenwinkel 620.
Myalina permiana, Perm, Texas 686.
Myophoria laevigata, Werfener Schichten, Südtirol 77.
Nachrumpf 746.

Naticopsis remex, Perm, Texas 686.
Natriumchromsilikate 519.
Natrolithphonolith, Aussig (Böhmen), mit Flussspat 673.
Nautilus occidentalis und Winslowi, Perm. Texas 687.
Neocom, Norddeutschland, Gliederung 107. 140. 162. 753.
Nickeleisenlegierung $Ni_2 Fe_5$ in Meteoriten, Youndegin u. Zomba 731.
Norddeutschland
Braunkohle 152.
Gliederung d. unteren Kreide 107. 140. 162. 211. 753.
Ofener Gebirge, Jura und Tektonik 391.
Olenekschichten, Sibirien, Alter 233.
Olivinbomben u. Einschlüsse, Kapfenstein, Steiermark 297.
Olivinknollen, Finkenberg bei Bonn, im Basalt 418.
Oolithbildende Ophthalmidien. Dogger der schwäb. Alb 584.
Opal
Verhältnis zu Quarz u. Chalcedon 632.
Lessachtal im Lungau (Salzburg), grün 282.
Opalbreccie, Gleichenberg (Steiermark) 716.
Ophthalmidien, oolithbildende, im Dogger der schwäb. Alb 584.
Orthit, Grönland 408.
Orthoceras rushensis, Perm, Texas 687.
Orthoklas, Kuba, im Porphyr 670.
Ostafrika, Jura 641.
Ostatlantisch-arktische Formen, gruppiert nach Isochronie und Homotaxie 436.
Ovibos siehe Präovibos 481.
Oxyodon britannicus, Perm, England 431.
Palaeanodonta und Anthracosia 65. 239.
Paläogeographie, Grundlage d. Untersuchungen 434.
Paläogeographische Karten 457.
Paläolithische Fundschichten, Gegend von Weimar 197.
Palygorskit, Simferopol, Pseudom. n. d. Spaltbarkeit d. Kalkspats 7.
Pampas-Säugetiere 186.
Paragonit, St. Gotthard, Achsenwinkel 618.
Parahopëit, Rhodesia 51.
Parallelverwachsung, Beziehung zu isomorpher Mischung 50. 51.
Parankerit, Nagolny-Gebirge, Donetzbecken, Pseudom. von Limonit n. d. Spaltbarkeit d. Parankerits 7.
Pecten eurasiaticus, tirolicus u. vöлseckhofensis, Werfener Schichten. Südtirol 72.
Pelycosaurierreste, Perm, Europa 431.
Periklas i. künstl. Magnesitsteinen 305.
Perisphinctes mombasanus, Malm, Ostafrika 646.
Perm
Eiszeit 353.
England, Pelycosaurierreste 431.
Indien etc., Eiszeit 449.
Texas, Invertebraten 684.
Perowskit, Achmatowsk, beim Erhitzen 36.
Pfitschtal, Burgumer Alb, Struktur 178.
Phacoceras Dumbli, Perm, Texas 688.
Pharmakolith, Schladming (Steiermark) 279.
Phenakit
Ehrenfriedersdorf, in Zinnerzgängen 365.
Schlesien (Dobschütz bei Reichenbach u. Tschirnitz b. Jauer) 551.
Phonolith, Aussig (Böhmen), Flussspat im Natrolith- 673.
Phosphor, Hittorf'scher, Kristallform 296
Piëzopleochroismus an Silberhaloiden 393.
Pleochroismus
durch Druck an Silberhaloiden 393.
Schwerspat von Teplitz 393.
Pleurophorus, Perm, Texas 686.
Plusinglanz siehe Argyrodit.
Praeovibos priscus, Pleistocän, Süssenborn und Taubach 481.
Pseudomonotis, Aueri, Kokeni, leptopleura und spinicosta, Werfener Schichten, Südtirol 75.
Pseudomorphosen
nach der Spaltbarkeit (Ankerit, Bleiglanz, Zinkblende etc.) 6.
Palygorskit nach der Spaltbarkeit, Simferopol 7.
Sillimanit nach Andalusit, niederösterr. Waldviertel 251.
Pseudomurchisonia Schmidti, Werfener Schichten, Südtirol 79.
Quartär
Pola, Zahn von Rh. Mercki 765.
Thüringen, Praeovibos priscus von Taubach und Süssenborn 481.
Weimar, paläolith. Funde 197.
(siehe Eiszeit, Glazial etc.)

Quarz
beim Erhitzen 37.
Verhältnis zu Chalcedon u. Opal 632.
Island, verkieselte Holzstämme an der Ostküste 66.
Zwettl, niederösterr. Waldviertel, Bergkristall 251.
Quarzfeldspataggregate, Finkenberg bei Bonn, im Basalt 420.
Quarzglas, mikroskopisch 37.
Quarzkeil, Modifikation des Wright-Keiles 313.
Quarzporphyr, Dossenheim, Grundmasse 8.
Quecksilber, Erzberg (Steirmark) 280.
Realgar, Stanz im Mürztal (Steiermark) 281.
Riesengebirge, Kugelgranit 137.
Rhinoceros Mercki, Pola, Zahn 765.
Roheisen, Teschen, krist. 545.
Rotkupfererz siehe auch Kupferblüte.
Rubin, künstlich 179.
Sandstein, Königsberg i. Pr., nord. Geschiebe, m. Flussspatzement 33.
Sandsteine, künstl. mit fluorhaltigem Zement 161.
Sapphir
Finkenberg b. Bonn, im Basalt 419.
künstlich 179.
Schieferformation, Feuerland, Alter 193.
Schwäb. Alb, oolithbildende Ophthalmidien im Dogger 584.
Schwartzembergit, San Rafael, Chile 732.
Schwerspat
Rosenhof bei Claustal, mit Lamellen 230.
Sillweg (Steiermark) 280.
Teplitzer Thermen, Dichroismus 393.
Sedgwickia topekaënsis, Perm, Texas 686.
Seligmannit, Binnental, chem. 732.
Serpentin, Lessachtal im Lungau (Salzburg) 282.
Sibirien, Alter d. Olonekschichten 233.
Silberhaloide, Piëzopleochroismus 393.
Silikate
Analyse 48.
Bestimmung des Kalium 513.
Darstellung der Kieselsäure nach Tschermaks Methode 325.
Konstitution geschlossen aus der daraus dargestellten Kieselsäure 225.
amorphe wasserhaltige, chem. 622. 662.
natürliche, Bestimmung d. Kieselsäure durch Zersetzung 129.
Sillimanit
Niederösterr. Waldviertel, Pseudomorphose nach Andalusit 251.
Rhein, Einschluss im Basalt 102.
Rhein, Finkenberg bei Bonn, im Basalt 420.
Silur, Böhmen, Hyolithen 364.
Skolezit, Suderö, Färöer 525.
Solfatara, Pozzuoli, Entstehung einer neuen Bocca 762
Solnhofer Schiefer, Farnkraut 385.
Spaltbarkeit, Pseudomorphosen nach der 6.
Spinell
edler, künstlich 179.
Rhein, Einschluss im Basalt 101.
Steppe
Kirgisen-, Geologie 765.
Turkestan, Denudation 763.
Strahlstein, Grönland 377.
Stratifikation äolischer Bildungen, Turkestan 764.
Strüverit, Craveggia, Piemont 176.
Talk, Lessachtal im Lungau (Salzburg) 282.
Taramellit, Candoglia in Calciphyr 506.
Tarbuttit, Rhodesia 51.
Taubach bei Weimar, paläolithische Funde 197.
Temnocheilus conchiferus u. depressus, Perm, Texas 687. 688.
Tertiär
Argentinien 185.
Hegau, Tafeljura, Alter der vulkanischen Erscheinungen 613.
Mecklenburg, Braunkohlenformation 261.
Norddeutschland, Braunkohle 152.
Schwäb. Alb etc. 557. 589. 610. 651.
Thenay und Tasmanien, craquelierte Feuersteine im Oligocän 748.
Wiener Becken, Alter der Belvedereschotter 386.
Wiener Becken, kristallin. Gesteinsgerölle im Flysch 250.
Texas, Perm, Invertebraten 684.
Thermische Tiefenstufe, beeinflusst durch polymerisierendes Erdöl 271.
Titanit, Finkenberg bei Bonn, im Basalt 422.

Tonerdegel, gemengt mit Kieselsäuregel, Beziehung zu Allophan etc. 622. 661.
Topas
Epprechtstein (Fichtelgebirge) 370.
Greifenstein b. Ehrenfriedersdorf 367.
Pobershau bei Zöblitz 370.
Transporteur für stereogr. u. gnomon. Projektionen 312.
Travertin, Weimar 197.
Tremolit, Lessachtal im Lungau (Steiermark) 282.
Trias
Alpen, Südtirol, Werfener Schichten, vergl. mit den Schichten von Wladiwostok 67.
Alpen, zwischen Hinterrhein und Saffiental 723.
England, Zusammenstellung und Alter der Fossilien 9.
Sibirien, Alter der Olenekschichten 233.
Trigonostoma involuta und var. scabiosa, Tertiär, schwäb. Alb 593.
Tudora conica, Tertiär, Randeck 589.
Turbo? gronensis und Lemkei, Werfener Schichten, Südtirol 78.
Turkestan, Denudation in der Steppe und Stratifikation äolischer Bildungen 763. 764.
Turmalin, Grönland 404.
Undurchsichtige Substanzen, Erkennung d. Anisotropie 565. 597.
Ungeria solnhofensis, lithogr. Schiefer, Solnhofen 385.
Uransscheidungen im Basalte des Finkenbergs bei Bonn 417.
Valangien, Norddeutschland 113.
Vicinit, Stanz im Mürztal (Steiermark) 281.
Vorrumpf 746.
Vulkanische Bomben, Kapfenstein, Steiermark 297.
Vulkanische Erscheinungen, Hegau und Tafeljura, Alter 613.
Vulkanismus, Geschichte u. Theorie 526.
Wärmequelle in der Erde, polymerisierendes Erdöl 271.
Weimar, paläolith. Funde d. Gegend 197.
Weissbleierz, Nagolny-Gebirge, Donetzbecken, Pseudom. n. d. Spaltbarkeit der Zinkblende und des Bleiglanzes 7.
Werfener Schichten, Südtirol, vergl. mit den Schichten von Wladiwostok 67.
Whewellit, Sachsen (Burgk u. Freiberg), krist. 659.
Wladiwostok-Schichten, vergl. mit Werfener Schichten, Südtirol 67.
Wollastonit, Finkenberg bei Bonn, im Basalt 419.
Wrightscher Quarzkeil, Modifikation 313.
Württemberg, geol. Uebersichtskarte 556. 589. 610. 651.
Wulfenit siehe Gelbbleierz.
Zentralcordillere, columbianische, Geologie 195.
Zeolithe
Belfast, Irland, im Basalt 176.
Belfast und Cornwall 52.
Färöer 681.
Grönland, im Basalt 344.
Zinkblende, Nagolny-Gebirge, Donetz-Becken, Pseudom. von Weissbleierz nach d. Spaltbarkeit der Z. 7.
Zinkphosphate, Rhodesia 51.
Zinnober
Gratwein bei Graz 279.
Maltern u. Hochneukirchen (Niederösterreich) 282.
Zinnstein, Malakka, mit sekundären Zwillingslamellen 427.
Zirkon
Finkenberg b. Bonn, im Basalt 419.
Grönland 408.
Zwillinge, Zeichnen 177.
Zwillingsstruktur 177.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ueber den Kaolinit von der National Belle Mine bei Silverton, Colorado.

Von **L. Milch** in Greifswald.

Der allgemeinen Annahme des monoklinen Kristallsystems für den Kaolinit steht die Angabe von H. Reusch hindernd entgegen, der bekanntlich an den Kriställchen von der National Belle Mine bei Silverton, Col., die Ebene der optischen Achsen nicht senkrecht zu einer der Umrißlinien des Blättchens, sondern etwa 78^0 mit ihr bildend beobachtet hatte. Einer derartigen Angabe gegenüber konnte der mehrfach erbrachte Nachweis eines mit dem monoklinen System übereinstimmenden optischen Verhaltens anderer Vorkommen nicht entscheidend in das Gewicht fallen, wie beispielsweise die Verhältnisse des Kalifeldspates lehren. Dementsprechend läßt Hintze in seinem Handbuch die Frage nach dem Kristallsystem das Kaolinits offen (II. 833); auch M. Bauer bezeichnet in seinem Lehrbuch der Mineralogie die optischen Eigenschaften als „noch nicht genügend aufgeklärt; sie weisen z. T. auf trikline Kristallisation hin (Silverton)“ (2. Aufl. p. 735, 1904).

Unter diesen Umständen schien es angezeigt, Material von der National Belle Mine, das die mineralogische Sammlung der Universität Greifswald aufbewahrt, auf das optische Verhalten zu prüfen und somit eine Ergänzung zu den Untersuchungen Shinto Kasai's zu erstreben, der auf Grund folgender Beobachtungen sich für die monokline Natur auch des Vorkommens von der Belle Mine ausgesprochen hatte (Die wasserhaltigen Aluminiumsilikate. Inaug.-Diss. 1896, München): „Wir finden auch in unserem Präparate, wie Reusch:

a) Tafeln, die flach liegen, und darunter

a) 1. solche, die schief auslöschen. Bei diesen Kristallen verläuft der Lichtschein nicht parallel zu den Kristallkanten. Beim Heben und Senken vom Tubus sieht man besonders deutlich, wie der Lichtschein parallel

zu sich selbst und geneigt gegen die Kristallkanten sich verschiebt. Die große Tafelfläche liegt offenbar nicht genau senkrecht zur Mikroskopachse.

a) 2. Diejenigen Tafeln, die flach liegen und bei denen der Lichtschein vollkommen parallel zu den Kristallkanten verläuft, besitzen ganz parallele Auslöschung. Die Achsenbilder sind symmetrisch zu einer Fläche.

b) Kristalle, die aufrecht stehen.

b) 1. Unter solchen kann man wieder einige parallel auslöschende finden; bei ihnen liegt die optische Achse b offenbar in der Horizontalebene.

b) 2. Bei sonstigen Lagen findet stets schiefe Auslöschung statt" (l. c. p. 26).

Diese Untersuchungen Kasai's bestätigen somit die Annahme Rosenbusch's, der in der dritten Auflage seiner Mikroskopischen Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien (von 1892) bei der Besprechung der Beobachtung Reusch's bemerkt, die Abweichung von dem monoklinen Verhalten „rührt vielleicht davon her, daß die Blättchen nicht flach auflagen" (p. 696); zu ihrer Ergänzung war es wünschenswert, möglichst viel flachliegende Plättchen auf ihr optisches Verhalten zu prüfen und nach Kräften eine andere Lage der Blättchen in dem zu untersuchenden Präparat zu verhindern.

Eine flache Lage der Blättchen auf dem Objektträger wurde am besten dadurch erreicht, daß die auf den trockenen Objektträger geschütteten Kriställchen flach ausgebreitet und durch schwache Stöße gegen den Rand des Glases mit ihrer Tafelfläche zum Auflegen auf die Unterlage gezwungen wurden. Die Lage der Auslöschungsrichtungen in den Blättchen wurde mit Hilfe des Gipsblättchens und des Bertrandschen Okulars (mit der Quarz-Doppelplatte) ermittelt und für jedes Blättchen diese Bestimmung sowie die Einstellung der Kristallkante, gegen die der Winkel gemessen wurde, fünf- bis zehnmal wiederholt.

Von fünfzig Blättchen, die unter diesen Vorsichtsmaßregeln untersucht wurden, zeigten mehr als vierzig die Lage der Achsenebene genau senkrecht zu einer Kristallkante; bei den wenigen abweichenden Kriställchen war die Ursache der Abweichung jedesmal unzweideutig nachzuweisen. Bei einigen war auf der Tafelfläche des größeren Blättchens ein kleineres aufgewachsen, so daß das Blatt schief auflag — in diesem Falle sah man das kleinere Kriställchen ganz deutlich und konnte die Oberfläche des größeren niemals in allen Teilen gleichzeitig scharf einstellen; vereinzelt fand sich ein ganz dünnes gebogenes Blättchen, etwas häufiger waren nicht tafelförmig nach (001), sondern pyramidal ausgebildete Individuen, bei denen ein das Klinopinakoid nicht selten vertretendes Klinodoma verhältnismäßig groß entwickelt ist: derartig aus-

gebildete Kristalle legen sich naturgemäß nicht mit der kleinen Basis, sondern mit einer der größeren Flächen auf den Objektträger auf.

Ganz entsprechend waren die Ergebnisse an einem vorsichtig mit Kanadabalsam hergestellten Präparat: von fünfunddreißig beliebig ausgesuchten Plättchen ergaben zweiunddreißig ein Zusammenfallen der Auslöschungsrichtung mit einer Kante der Tafelfläche oder Abweichung bis zu 1°; in je einem Falle wurde die Abweichung zu 2°, 3° und 7° Grad gemessen. Es ist sehr bezeichnend, daß die beiden die größte Abweichung aufweisenden Blättchen die einzigen sind, die im Protokoll schon vor Anstellung der Messung als „sehr dünn“ bezeichnet wurden.

Die Ursachen der Abweichung lassen sich infolge der Gleichheit der Brechungsquotienten für Kaolinit und Kanadabalsam natürlich bei der Untersuchung in Luft viel sicherer ermitteln.

Diese Feststellungen bestätigen in unzweideutiger Weise, daß das optische Verhalten des Kaolinits der Belle Mine den Anforderungen des monoklinen Systems entspricht.

Die übrigen Beobachtungen entsprechen durchaus den schon früher veröffentlichten Eigenschaften dieser Substanz, bedürfen also keiner Wiederholung; vielleicht kann noch erwähnt werden, obwohl die früher verbreitete Angabe einer starken Doppelbrechung (dem Werte des Muscovit ungefähr gleichkommend) aus der Literatur verschwindet, daß sich in Präparaten von fein zerriebenen Kaolinitkriställchen und entsprechend behandelten Muscovitblättchen der sehr bedeutende Unterschied des Wertes der Doppelbrechung überaus scharf geltend macht. Unter Berücksichtigung dieser sehr geringen Doppelbrechung und im Vergleich mit dem Verhalten von Muscovitblättchen erscheint die Aufhellung auf der Basis liegender Blättchen bei einer Drehung zwischen gekreuzten Nicols nicht unerheblich.

Eisenglanz vom Kakuk-Berge in Ungarn[1].

Von **K. Zimányi** in Budapest.

Der Fundort des prächtig kristallisierten, vulkanischen Eisenglanzes vom Hangita-Gebirge ist der südliche Abhang des Kakuk-Berges, welcher sich an der Grenze der Komitate Csik und Udvarhely erhebt.

Die schönsten und zugleich größten Kristalle — Tafeln von 60—85 mm Dimension — findet man in einem bräunlich-roten Ton (Letten), dem Verwitterungsprodukte des Hornblende führenden

[1] Vorgelegt der ungarischen Akademie der Wissenschaften am 22. April 1907; hier im Auszuge mitgeteilt.

rötlichen Andesites, dessen stark verwitterte Stücke und größere Trümmer auch im Tone liegen; an diesem Gestein sind oft dicht nebeneinander, ganz regellos, kleinere (2—15 mm) Kristalle aufgewachsen und sind auch von viel geringerer Vollkommenheit und Schönheit. Die schönsten und größten Kristalle fand ich nie aufgewachsen. Das Vorkommen, die kristallographische Ausbildung und die Flächenbeschaffenheit der Kristalle erinnern auffallend an den Eisenglanz von Puy de la Táche[1].

Im ganzen konnte ich die folgenden Formen durch Messung feststellen:

$c = 0R\,(0001)$	$y = -\frac{1}{8}R\,(01\bar{1}8)$
$a = \infty P2\,(11\bar{2}0)$	$V = -\frac{1}{6}R\,(01\bar{1}6)$
$\pi = \frac{2}{3}P2\,(11\bar{2}3)$	$\mu = -\frac{1}{5}R\,(01\bar{1}5)$
$n = \frac{4}{3}P2\,(22\bar{4}3)$	$e = -\frac{1}{2}R\,(01\bar{1}2)$
$r = R\,(10\bar{1}1)$	$s = -2R\,(02\bar{2}1)$
$d = \frac{1}{2}R\,(10\bar{1}2)$	$\chi = -\frac{1}{2}R3\,(12\bar{3}2)$
$*j = R7\,(43\bar{7}1)$	

Von diesen Formen beobachtete SCHMIDT[2] sieben, und zwar: c, a, n, r, s, e, χ, MELCZER[3] noch die Pyramide zweiter Ordnung π. Das mit einem * bezeichnete Skalenoeder ist für den Eisenglanz überhaupt neu; es wurde nur an einer sehr formenreichen Kombination beobachtet und bildete eine schmale Abstumpfung der Kante [$n:\chi = 4223:3\bar{1}22$], die Fläche spiegelt gut, ist aber schwach gekrümmt, infolgedessen die Winkelmessung nur annähernd ist. Das Symbol wurde bestimmt aus den Zonen [$10\bar{1}1:2\bar{1}\bar{1}0 = 12\bar{1}$] und [$4223:1\bar{1}05 = 7\,.\,17\,.\,2$]. Die Basis und das Grundrhomboeder waren an jedem Kristall ausgebildet, außer diesen sind die häufigsten Formen $\infty P2\,(11\bar{2}0)$, $-\frac{1}{2}R\,(01\bar{1}2)$ und $\frac{4}{3}P2\,(22\bar{4}3)$, sehr gewöhnlich sind auch $\frac{2}{3}P2\,(11\bar{2}3)$ und $-\frac{1}{5}R\,(01\bar{1}5)$.

Der Habitus der Kristalle ist fast immer tafelartig nach der Basis; die Kombinationen sind sehr mannigfaltig, indem die Zahl der Formen und die relative Größe ihrer Flächen ziemlich variiert. Neben sehr symmetrisch ausgebildeten Kristallen findet man infolge der verschiedenen Zentraldistanz oder des Fehlens einzelner Flächen auch verzerrte. Die einfachen, wie auch die verzwillingten Kristalle sind oft gestreckt nach einer Kante $0R\,(0001):R\,(10\bar{1}1)$, seltener nach $0R\,(0001):\infty P2\,(11\bar{2}0)$. Die einfachsten Kombinationen sind:

$0R\,(0001)$, $R\,(10\bar{1}1)$; $0R\,(0001)$, $R\,(10\bar{1}1)$, $\infty P2\,(11\bar{2}0)$; $0R\,(0001)$, $R\,(10\bar{1}1)$, $-\frac{1}{2}R\,(01\bar{1}2)$; $0R\,(0001)$, $-\frac{1}{5}R\,(01\bar{1}5)$, $R\,(10\bar{1}1)$, $\infty P2\,(11\bar{2}0)$, $\frac{4}{3}P2\,(22\bar{4}3)$; $0R\,(0001)$, $R\,(10\bar{1}1)$, $\infty P2\,(11\bar{2}0)$, $-\frac{1}{2}R\,(01\bar{1}2)$; $0R\,(0001)$, $\infty P2\,(11\bar{2}0)$, $R\,(10\bar{1}1)$, $\frac{4}{3}P2\,(22\bar{4}3)$;

---

[1] A. LACROIX: Minéralogie de la France. Paris 1901. **3**. p. 255 und 261.

[2] Zeitschr. f. Kristallogr. etc. 1883. **7**. p. 547.

[3] Zeitschr. f. Kristallogr. etc. 1903. **37**. p. 597—598.

die kompliziertesten werden von sieben, acht oder neun einzelnen Formen gebildet. Ich konnte fünf Kombinationstypen beobachten: 1. Nach der Endfläche tafelige Kristalle, von den Formen treten entweder R(10$\bar{1}$1) und $-\frac{1}{2}$R(01$\bar{1}$2), oder ∞P2(11$\bar{2}$0) hervor. 2. Flach rhomboedrische Kristalle, mit dominierender Endfläche und den großen, horizontal gestreiften Flächen von $-\frac{1}{5}$R(01$\bar{1}$5). 3. Der dritte Kombinationstypus ist ähnlich dem vorigen, nur sind die Tafeln etwas dicker und das Prisma II. Ordnung größer entwickelt, dessen Flächen sich in den vertikalen Prismenkanten schneiden. 4. Die rhomboedrischen Kristalle sind von sehr einfacher Kombination, neben den dominierenden Endflächen sind nicht viel kleiner die des Grundrhomboeders, ∞P2(11$\bar{2}$0) und $-\frac{1}{2}$R(01$\bar{1}$2) sind auch gut entwickelt. 5. Die kurz prismatischen Kristalle sind sehr selten; die Endflächen und das Prisma II. Ordnung sind groß, das Grundrhomboeder ist gut entwickelt, $-\frac{1}{2}$R(01$\bar{1}$2) hingegen klein.

Zwillinge beobachtete ich nur an den losen Kristallen; häufiger sind diejenigen, wo 0R(0001) Zwillingsfläche ist, und zwar sind die tafelförmigen Individuen immer mit den Prismenflächen aneinandergewachsen. Die Zwillinge nach R(10$\bar{1}$1) sind von verschiedener Ausbildung; am häufigsten sitzen auf der Basis eines großen, tafelförmigen Kristalles viel kleinere Individuen in Zwillingsstellung. Es finden sich aber auch Zwillinge, bei welchen am Rand eines großen, tafelförmigen Kristalls ein kleinerer (von etwa $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{4}$ Dimension des Hauptindividuums) und ebenfalls tafelförmiger in Zwillingsstellung angewachsen ist. Man findet auch dickere Tafeln, auf deren Basis dicht aneinandergereiht ganz kleine Individuen, welche sich wenig über die Basis erheben, nach den drei Flächen des Grundrhomboeders in Zwillingsstellung aufgewachsen sind. Die Gesamtheit dieser kleinen Individuen erscheint als gezähnte Leisten, die parallelen Reihen ziehen sich in drei Richtungen über die Basisfläche hin und schneiden einander unter dem Winkel von 60°. Ähnliche Zwillingsbildungen beobachtete vom Rath an dem Eisenglanz von Ascension[1]. Bei den symmetrisch entwickelten Zwillingen haben die zwei Individuen beinahe dieselbe Größe, ihr Kombinationstypus ist entweder rhomboedrisch oder kurz prismatisch. Sehr selten kommen auch Penetrationszwillinge vor.

[1] Zeitschr. f. Kristallogr. etc. 1882. 6. p. 193.

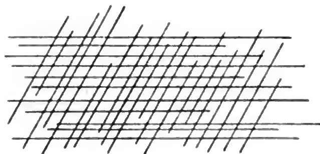
Die Pseudomorphosen nach der Spaltbarkeit.

Von **J. Samojloff** in Moskau, Petrowsko-Rasumowskoje.

Mit 1 Textfigur.

Am 25. Juni 1843 schrieb Leop. v. Buch an R. Blum bezüglich der Herausgabe des ersten Heftes der viel bekannten Arbeit von Blum: „Die Pseudomorphosen des Mineralreichs" folgende Zeilen: „Ihr schönes, herrliches, an Tatsachen überreiches Werk begründet eine neue Wissenschaft, an die man oft gedacht, aber nie den Mut gehabt hat, mit ihr sich zu beschäftigen"; seitdem ist die Lehre von den Pseudomorphosen zu einer umfangreichen und interessantesten Abteilung der Mineralogie emporgewachsen.

Die Pseudomorphosenuntersuchung gibt uns ein mächtiges und zu gleicher Zeit ein eigentümliches Mittel für die Erklärung der verschiedenen mineralischen Prozesse, die in der Erdkruste sich abspielen. Bekanntlich erkennt man in den Pseudomorphosen das Vorkommen des primären Minerals durch die Erhaltung seiner äußeren Form (Kristallpolyeder). Es läßt sich aber ein bestimmtes



Kennzeichen der vorigen Anwesenheit des primären Minerals nicht nur nach der äußeren Form des Minerals, sondern auch nach einer seiner inneren Eigenschaften, nämlich nach seiner Spaltbarkeit, auffinden.

An Handstücken des Cerussits aus Erzgängen des Nagolny-Gebirges, die der kiesigen Bleierzformation angehören, in Süd-Rußland, im Donetz-Steinkohlengebiet (8° 40'—9° 12' östl. L. von Pulkowo und 47° 55'—48° 3' nördl. Br.) habe ich folgende Struktur beobachtet[1]. Ich begegnete Cerussit in Form dünner (zuweilen wie Papier) Tafeln, die, sich regelmäßig schneidend, eine Reihe von kleinen Kammern bildeten (Fig. 1).

An denselben Handstücken konnte man auch Zinkblende in verschiedenen Zersetzungsstadien beobachten. Diese Zinkblende

[1] J. Samojloff, Mineralogie der Ganglagerstätten des Nagolny-Gebirges. Materialien zur Geologie Rußlands. 1906. **23**, 1 (russ.).

ist von Spalten und Rissen nach den Richtungen ihrer Spaltbarkeit durchzogen. Man konnte sich überzeugen, daß die Richtungen der Cerussittafeln diesen letzteren Spaltbarkeitsrissen entsprechen. Es sei besonders darauf hingewiesen, daß man manchmal zwischen leeren Cerussitkammern auch noch solchen begegnet, die mit zersetzter Zinkblende gefüllt sind.

Diese gitterartigen Tafeln von Weißbleierz illustrieren eine Episode in der Geschichte der Lagerstätte. Die Zinkblende war zerklüftet, worauf die Spalten mit dem aus der zirkulierenden Lösung ausgeschiedenen kohlensauren Blei sich füllten. Die Zinkblende wurde weiter zerstört und vollständig entfernt, während der Cerussit, der die Form der Risse und Spalten der Zinkblende bewahrt hat, zurückblieb.

So hängt die beschriebene gitterartige Form des Cerussits von der Spaltbarkeit des früher hier vorgekommenen Minerals ab. Solche Bildungen kann man als Pseudomorphosen nach der Spaltbarkeit, in unserem Falle als Pseudomorphose des Cerussits nach der Spaltbarkeit der Zinkblende, bezeichnen.

Außer den geschilderten gitterartigen Bildungen des Cerussits begegnet man in den angegebenen Vorkommen auch anderen mit kubischen oder parallelepipedischen Kammern. Diese Kammern entsprechen der Spaltbarkeit der Galenit-Pseudomorphose des Cerussits nach der Spaltbarkeit des Galenits.

In dem Erzgebiete des Nagolny-Gebirges konnte ich auch andere Bildungen von demselben Charakter nachweisen. Es kommt dort dünntafeliger Quarz vor, dessen Tafeln in den Richtungen der Spaltbarkeit der Zinkblende sich schneiden; man darf solchen Quarz, als Pseudomorphose des Quarzes nach der Spaltbarkeit der Zinkblende bezeichnen.

In einem Gange dieses Gebietes kommt Ankerit (Parankerit) in verschiedenen Zersetzungsstadien vor; er geht in Brauneisenerz über. Zwischen diesen Limonithandstücken habe ich Brauneisenerz mit gitterartiger Struktur, die den Richtungen der Spaltbarkeit des Ankerits entspricht — Pseudomorphosen des Limonits nach der Spaltbarkeit des Ankerits — beobachtet.

Unlängst hat Fersmann[1] solche Bildungen, nämlich Pseudomorphosen des Palygorskits nach der Spaltbarkeit des Calcits aus dem Bezirk Simpheropol (Taurien), beschrieben.

Es scheint mir, daß man vielleicht verschiedene Mineralien, die eine regelmäßige Gitterstruktur zeigen, von diesem Standpunkte aus betrachten dürfte.

Der Natur dieser Erscheinung nach können solche Bildungen nur eine begrenzte Verbreitung haben (vollkommene Spaltbarkeit

[1] A. Fersmann, Bull. d. l'Académie d. Sciences d. St. Pétersb. 1907. p. 260 (russ.).

des primären Minerals), doch scheint es mir, daß man in vielen Lagerstätten solchen Bildungen — verschiedenen Pseudomorphosen nach der Spaltbarkeit — begegnen kann.

Miner. Kabinett d. landwirtschaftl. Instituts.

Die Grundmasse des Dossenheimer Quarzporphyrs.

Von **Hermann Bross**, cand. rer. nat.

Infolge einer mir bevorstehenden längeren Auslandsreise sehe ich mich veranlaßt, jetzt schon über Untersuchungen an Quarzporphyren, die seit etwa Jahresfrist begonnen wurden und zu einem gewissen Abschluß gelangt sind, eine kurze vorläufige Mitteilung zu machen. Dieselben wurden an dem bekannten Dossenheimer Quarzporphyr vorgenommen und hatten hauptsächlich den Zweck, die verschiedenartigen Erhaltungszustände desselben festzustellen. Herrn Prof. Dr. Sauer verdanke ich die Anregung zu diesen meinen Untersuchungen; gewissermaßen sollen sie die Fortsetzung bilden zu den von Herrn Prof. Sauer veröffentlichten Untersuchungen über die Meissener Pechsteine und über Studien an badischen Quarzporphyren. Das Dossenheimer Gestein erweist sich schon infolge seiner äußerlichen mannigfaltigen Ausbildung als ein besonders günstiges Objekt für diese Zwecke. Auch wurden in dieser Porphyrmasse Lithophysen von Sauer aufgefunden, wie sie in ähnlicher Schönheit wohl selten in einem Quarzporphyr auftreten dürften. Die mikroskopische Untersuchung lieferte überaus zahlreiche Einzelheiten, welche ein volles Licht werfen auf die verschiedenartige Veränderung, auf die eigenartige „Metasomatose" dieser Quarzporphyre. Alle weisen darauf hin, daß die Quarzporphyre von Dossenheim eine ursprünglich wohl vitrophyrische Ausbildung besessen haben müssen.

Auch das erwähnte gelegentlich massenhafte Auftreten von Lithophysen dürfte gewiß in dem Sinne gedeutet werden.

Es mögen nun folgende von mir aufgefundene Tatsachen hier angeführt werden.

1. Zunächst die intensive, sekundäre Verkieselung; sie zeigt sich äußerlich in einem schimmernden Bruch und ist besonders bei der einsprenglingsärmeren Abänderung gut ausgebildet, so daß man geradezu sagen kann, je frischer anscheinend diese Porphyre aussehen, um so mehr sind sie verändert. Mikroskopisch äußert sich dieser Zustand darin, daß große Flächen der Grundmasse gleichzeitig mit einem benachbarten Quarzkristall auslöschen. Feldspatsphärolithe verraten ihre Verkieselung im ebenfalls gleichzeitigen Auslöschen, also gleicher optischer Orientierung, mit

benachbarten Quarzkristallen, anstatt infolge ihres sonst radialen Aufbaus ein vierarmiges Achsenkreuz zu liefern.

2. Überhaupt tritt diese sekundär ausgeschiedene Kieselsäure mit Vorliebe als Aureole um die Quarzeinsprenglinge auf und zeigt gleiche Orientierung wie diese.

3. Aus dem Verhalten winziger Sphärolithe in der Grundmasse läßt sich nachweisen, daß auch eine weitverbreitete granophyrartige Struktur sekundären Ursprungs ist.

4. Mit der Verkieselung und Zersetzung der Grundmasse geht Hand in Hand eine Regeneration porphyrischer Feldspäte, d. h. es erfolgt gelegentlich ein Weiterwachsen an den Rändern der vielfach durch Verwitterung stark getrübten Feldspäte.

5. Nicht weniger als drei verschiedene Arten von Breccien lassen sich im Bereich der Dossenheimer Quarzporphyre unterscheiden; am eigentümlichsten ist jene Breccie, die mit aller Sicherheit als eine ursprüngliche Glasbreccie zu denken ist, eine solche, wie man sie ähnlich vom Obsidiancliff und von Mohorn in Sachsen kennt. Eine zweite Art bildet die Verwitterungsbreccie, das ist jene Pseudobreccie, wie sie auch Sauer von den Meißener Pechsteinen beschrieben hat. Eine dritte ist eine echte Reibungsbreccie, die erst an dem bereits fertig umgebildeten Quarzporphyr entstanden ist.

6. Konzentrisch kreisförmige oder arabeskenartig verlaufende Verwitterungsbahnen in der Grundmasse unserer Quarzporphyre deuten auf eigentümliche Kontraktionsrisse, wie man sie um die porphyrischen Einsprenglinge vitrophyrisch ausgebildeter, saurer Ergußgesteine charakteristisch entwickelt findet.

Die angeführten Erscheinungen weisen insgesamt darauf hin, daß die Dossenheimer Quarzporphyre ihre ursprüngliche Beschaffenheit wesentlich verändert bezw. eingebüßt haben; ihr felsitporphyrischer Habitus ist kein primärer, sondern ein angenommener; der ursprüngliche Habitus war jedenfalls ein vitrophyrischer.

Vorliegende Untersuchungen wurden im Mineralogisch-geologischen Institut der Techn. Hochschule zu Stuttgart ausgeführt.

Eine Zusammenstellung über die englische Trias und das Alter ihrer Fossilien.

Von **F. v. Huene** in Tübingen.

Die englischen Triasschichten sind im wesentlichen terrestrischen Ursprungs, nur gegen ihr Ende hin schalten sich auch brackische Ablagerungen ein. Die Triasschichten sind die gleichartige

Fortsetzung der permischen Ablagerungen. Entsprechend dem Charakter einer terrestrischen Bildung ist ihr Untergrund ein äußerst wechselnder, Praecambrium bis Perm und die Auflagerung bald diskordant, bald konkordant. Der Untergrund bildet Höhen und Niederungen. Die Höhen werden oft mantelartig von den Triasschichten umlagert und ragen mehr oder weniger hoch in dieselben hinein. Die tiefsten Teile der durch die obercarbonische und permische Erosionsperiode (als Folgeerscheinung der obercarbonischen Gebirgsauffaltung) präformierten Hügellandschaft waren schon durch permische grobe Sedimente ausgefüllt und dieser Prozeß fand in der Triaszeit seine unveränderte Fortsetzung. Naturgemäß ist daher die Verbreitung der jüngeren Triasablagerung eine größere als die der älteren. In den meisten Gegenden bildeten sich auf dem alten Untergrunde zuerst Konglomerate und grobe Sandsteine. Diese bilden also fast stets die Basis der triassischen Ablagerungen an jeder einzelnen Stelle. Solche Bildungen wiederholen sich auch innerhalb der Schichtenserie, da terrestrische Sedimente sich weniger gleichmäßig als ruckweise bilden. Diese „Basement rocks“ können also in verschiedenen Gegenden — auch wenn sie die Basis der lokalen Trias-Serie bilden — verschiedenen Alters sein. Das verschiedene Alter derselben hat man nicht auf spezielle Bodenbewegungen zurückzuführen. Eine hübsche Illustration hierzu gibt folgende Aufstellung von C. Lapworth (Proceed. geol. Assoc. f. Adv. of Sci. 1898 p. 378):

		W- & S-sides of South Stafford coalfield	E-side of South Stafford coalfield	E.-Warwickshire	Charnwood forest
Keuper	Keuper Marls (upper Keuper)	1000 ft.	700	600	600
	Keuper sandstones (lower Keuper)	400—300	200	150	absent
Bunter	Upper varigated sandstones	300	300—250	absent	
	Pebble beds	300			
	Lower varigated sandstones	300—0	absent		

Die Einteilung der englischen Triasschichten ist im Obigen schon gegeben. Vollständig lautet sie folgendermaßen:

Lower Lias (Zone der *Am. planorbis*).

Rhät . . { White Lias series
Black shales (and bone bed)
Tea green marls.

Keuper . { Red marls = Upper Keuper marls
In der oberen Hälfte lokale Einschaltung von Upper Keuper sandstones.
Keuper sandstones = Lower Keuper
In der oberen Hälfte auch „Waterstones" genannt.

Bunter . { Upper varigated sandstones
Pebble beds
Lower varigated sandstones.

Permian sandstones.

Da man in der englischen Trias eine nicht wesentlich unterbrochene und jedenfalls nicht überall gleichzeitig unterbrochene Serie von Ablagerungen zu sehen hat, müssen auch die beiden Abteilungen Bunter und Keuper, die nur nach petrographischen Ähnlichkeiten mit den deutschen Schichten begrenzt sind, den drei germanischen Abteilungen Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper entsprechen. Es wird also der englische „Bunter" nicht genau den Buntsandstein und der englische „Keuper" nicht genau den Keuper umfassen, denn es sind auch Ablagerungen aus der Muschelkalkzeit in diesen beiden Formationen enthalten. Die rhätischen Schichten sind nach marinen Fossilien mit denen des Kontinents übereinstimmend festgelegt. Im „Bunter" sind keinerlei Fossilien enthalten. Sein zeitlicher Umfang muß also durch die Fossilien des Lower Keuper Sandstone bestimmt werden.

In den rhätischen Schichten sind folgende Stegocephalen und Reptilreste enthalten:

Metopias (? „*diagnosticus*") Aust Cliff.
Rhombopholis (*Labyrinthodon*) *scutulata* Owen sp. Aust Cliff, Westburg-on-Severn, Leamington (vielleicht zu den *Lepidospondyli* gehörig).
Microlestes Moorei Owen. Frome.
„ (= *Hypsiprymnopsis*) *rhaeticus* Owen sp. Watchet, Sommerset. (*Microl.* kann ein Theriodontier oder ein Säugetier sein.)
Psephoderma anglicum H. v. Meyer. Aust Cliff bei Bristol.
Plesiosaurus costatus Owen. = ? *P. dibothricus* Owen. Aust Cliff.
„ (?) *bibractensis* Sauvage. Aust Cliff.
„ (?) *trigonus* Cuvier. Aust Cliff.
„*Palaeosaurus*" *Stricklandi* Davis. Combe Hill b. Cheltenham, Holwell, Frome. (Ein Phytosaurier.)

Belodon sp.[1] (obere Hälfte eines Femur). Wigston b. Leicester. (Im Geol. Survey, London.)
Ichthyosaurus sp. Aust Cliff.
Plateosaurus cloacinus QUENST. sp. (= *Zanclodon cambrensis* E. T. NEWTON). Glaucestershire.
Gresslyosaurus ingens RÜTIM. (= *Avalonia* und *Picrodon* SEELEY). Sommersetshire.

Die ganze Fossilliste aus dem Keuper marls resp. dem upper Keuper sandstone lautet:

Equisetum sp. Shoulder-of-Mutton Hill railway cuting; Westcotes.
Voltzia sp. Ashley Heath, Market Drayton; Pendock, Worcester.
Nucula keuperina R. B. NEWTON. Shrewley.
Pholadomya Richardsi R. B. NEWTON. Shrewley.
Thracia Brodiei R. B. NEWTON. Shrewley.
Estheria minuta Alberti von sehr zahlreichen Orten.
Acrodus keuperinus MURCH. Shrewley; High House; Pendock; Moor Court; Blagdon; Rowington; Ripple; Boungehill.
Acrodus (?) minimus AG. Shoulder-of-Mutton Hill.
Hybodus sp. *(Sphenonchus)* sp. High House, Warwick; Hill End, Pendock.
Semionotus Brodiei E. T. NEWTON. Shrewley.
Phoebodus Brodiei A. S. Woodward. Shrewley.
Dictyopyge superstes EGERTON. Rowington.
„ *catoptera* Ag. Roan Hill, Tyrone.
Colobodus frequens DAMES. Aylestone Road, Leicestershire.
Gyrolepis Quenstedti DAMES. Aylestone Road, Leicestershire.
Ceratodus laevissimus MIALL. Ripple, Worcestershire.
Rhynchosaurus articeps HUXLEY. Grinshill, Shropshire.
„Tanystrophaeus“ sp. near. Leicester.

Von den genannten Fischen sind zwei Arten auf außerenglische bezogen; *Colobodus frequens* findet sich im deutschen unteren bis oberen Muschelkalk, ist aber nach DAMES ein Sammelname, in dem wohl mehrere Arten vereinigt sind, insofern braucht auch die Bestimmung der englischen Reste erstens nicht als unbedingt zutreffend angesehen zu werden und zweitens brauchen die englischen Schichten dadurch nicht als Muschelkalk gestempelt zu werden. *Gyrolepis Quenstedti* findet sich nach DAMES in der deutschen Lettenkohle.

[1] cf. rhätischer Belodon aus dem Braunschweigischen (in der geol. Landesanstalt, Berlin) und aus Niederschönthal b. Basel (im Museum, Basel). *Belodon* ist bisher noch nie aus englischen Schichten genannt worden. Das citierte Exemplar befindet sich in der Sammlung des Geological Survey in London.

Rhynchosaurus articeps ist nirgend anders als im englischen oberen „Keuper" gefunden und kann zur Altersbestimmung nicht verwendet werden. Ebenso wenig ist dies mit dem halben Schwanzwirbel von „*Tanystrophaeus*" der Fall. Dieser gehört übrigens nicht zu *Tanystrophaeus*, sondern ist nach mündlicher Mitteilung Prof. SEELEY's ein mit Querfortsatz und zurückliegendem Dornfortsatz versehener Schwanzwirbel, Verf. hält ihn für den Schwanzwirbel eines großen Plateosauriden.

Es sind also im ganzen englischen oberen „Keuper" keine Fossilien enthalten, die eine genaue Altersbestimmung zulassen.

Der Lower Keuper sandstone enthält folgende Fossilien:

Equisetum arenaceum JÄG. Bromsgrove.
" sp. Bromsgrove.
? *Chiropteris digitata* BRONGN. Bromsgrove.
? *Pterophyllum* sp. Bromsgrove.
Zamites grandis ARBER. Bromsgrove.
Voltzia sp. Bromsgrove.
Conites sp. Bromsgrove.
? *Schizoneura* sp. Bromsgrove.
Estheria minuta Alberti. Bromsgrove; Burton Bridge, South Derbyshire; Alderley Edge, Manchester.
Acrodus sp. Bromsgrove.
Semionotus sp. Colwick Park, Nottinghamshire.
Dipteronotus cyphus EGERTON. Bromsgrove.
Ceratodus laevissimus MIALL. Warwick.
Labyrinthodon pachygnathus OWEN. Warwick.
" *Lavisii* SEELEY. Warwick.
" *ventricosus* OWEN. Warwick.
Mastodonsaurus giganteus JÄG. Warwick.
" sp. Warwick.
Diadetognathus varvicensis MIALL. Warwick.
Capitosaurus leptognathus OWEN. Warwick.
" *stantonensis* A.S. WOODWARD. Stanton, Staffordshire.
Hyperodapedon Gordoni HUXLEY. Warwick; Bromsgrove; Otter river, Devonshire.
Teratosaurus (?) (= *Cladyodon*) *Lloydi* OWEN sp. Warwick; Bromsgrove.
Teratosaurus (?) sp. Warwick.
Thecodontosaurus antiquus MORRIS. Warwick.
" *cylindrodon* RILEY & STUTCHENBERG. Warwick.

Von den Genannten finden sich *Equisetum arenaceum* in der deutschen Lettenkohle und im Schilfsandstein (= unterer Keuper) und *Mastodonsaurus giganteus* in der schwäbischen Lettenkohle. Alle anderen Arten sind spezifisch englisch. Dagegen spricht

wohl auch die Häufung der stereospondylen Stegocephalengattungen für dasselbe Alter, das *Mastodonsaurus giganteus* anzeigt.

Soviel ich in Erfahrung bringen konnte, entstammt die Mehrzahl dieser Reste der oberen Hälfte des Lower Keuper sandstone, soweit sie aus Bromsgrove kommen, sogar der obersten Abteilung desselben, dem Waterstone. Unter den Steinbrüchen in der Nähe von Warwick hat Coton End Quarry die meisten Stegocephalen- und Dinosaurierreste geliefert, auch dieser gehört der oberen Hälfte des Sandsteins an, wenig östlich und kaum höher stehen schon die roten Keupermergel an. Coton End Quarry und Bromsgrove (SW von Birmingham) haben folgende Arten gemeinsam:

Thecodontosaurus antiquus
Teratosaurus (?) *Lloydi*
Hyperodapedon Gordoni.

Die obere Abteilung des Lower Keuper sandstone hat also das Alter der Lettenkohle. Vielleicht oder sogar wahrscheinlich fällt die untere Hälfte desselben Sandsteins schon in die Muschelkalkzeit.

Demnach entspricht der obere englische „Keuper“ dem germanischen Keuper und kann also schlechthin als Keuper bezeichnet werden. Die Unterabteilungen lassen sich vorläufig nicht in England feststellen.

Ferner muß nach Obigem der englische „Bunter“ und möglicherweise die untere Hälfte des Lower Keuper sandstone die Ablagerungen der Buntsandstein- und Muschelkalkzeit repräsentieren, obwohl nicht durch Fossilien bestätigt und teilbar.

Die die Trias in manchen Gegenden direkt und konkordant unterlagernden groben roten permischen Sandsteine sind oft petrographisch überhaupt nicht von triassischen Sandsteinen unterscheidbar. So stammen z. B. von Kenilworth, das nach der geologischen Karte im Gebiet des permischen Sandsteins liegt, folgende Reste:

Schädel von *Dasyceps (Labyrinthodon) Bucklandi* Lloyd sp. (im Museum von Warwick).
Bezahnte, Dinosaurier-ähnliche Maxilla (Geol. Survey in London).
Proximalende einer zweiköpfigen Rippe (Geol. Survey in London).

Die Maxilla ist kürzlich[1] als eventuell triassisch verzeichnet worden, während *Dasyceps* stets als permisch gegolten hat; aber beide stammen vom gleichen Fundort. Trotz vielen Fragens bei englischen Geologen konnte ich keine ausreichende Begründung für die Altersstellung dieses Sandsteins erhalten; selbst im Geological Survey wurde mir von Mr. H. A. Allen und Dr. Kitchin gesagt, der Sandstein hat stets für permisch gegolten, aber sichere

[1] Brit. Assoc. 74te Rep. Cambridge 1904. p. 10.

Beweise sind nicht bekannt. Hier müßten nun die Fossilien entscheiden, aber auch sie reichen nicht aus, denn der wunderschön erhaltene große Schädel von *Dasyceps* ist noch nicht genauer beschrieben (ich habe ihn zu flüchtig gesehen, um ein Urteil abgeben zu können), die Rippe könnte einem Stegocephalen angehören und die Maxilla ist schlecht erhalten und nicht sicher bestimmbar, die Zähne erinnern zwar an Theropoden, aber die Kanten sind scharf und vollkommen ungekerbt, was unter Theropoden bisher nur von *Zanclodon laevis* Pl. bekannt ist, die Zähne erinnern äußerlich am meisten an *Loxomma*, einen Stegocephalen des englischen Perm, aber die Maxilla zeigt keinerlei Skulptur, darum muß dieses Stück zunächst unbestimmt bleiben, und die roten Sandsteinschichten von Kenilworth mögen nach wie vor als permisch gelten, bis sicherere Beweise für das eine oder andere gefunden sind.

Die britische Trias umfaßt noch zwei isolierte fossilführende Schichtenkomplexe, deren Alter nun auch bestimmt ist, nämlich den Elgin sandstone im nordöstlichen Schottland und das Magnesian Conglomerate von Bristol.

Verf. hat 1902[1] zuerst darauf hingewiesen, daß die Sandsteine der Umgebung von Elgin nicht alle gleichaltrig, sondern teils permisch, teils triassisch sind. Verf. nannte damals den Sandstein von Cuttie's Hillock Elginia-Sandstein und den Sandstein von Lossiemouth, Spymie und Findrassie Staganolepis-Sandstein und machte außer dem faunistischen auch auf den petrographischen Unterschied der beiden aufmerksam. Zwei Jahre später wiederholte Boulenger[2] das gleiche, ohne jedoch auf den Verf. Bezug zu nehmen und mit dem Unterschiede, daß er statt Elginia-Sandstein den noch bezeichnenderen Namen Gordonia-beds brauchte. Die triassischen Staganolepis-beds enthalten folgende Fossilien:

Staganolepis Robertsoni Ag.
Ornithosuchus Woodwardi E. T. Newton.
Erpetosuchus Granti E. T. Newton.
Scleromochlus Taylori A. S. Woodward.
Stenometopon Taylori Boulenger.
Hyperodopedon Gordoni Huxley.
Dasygnathus longidens Huxley.
Telerpeton elginense Mantell.
Sagenodus (Ceratodus) sp.

Unter diesen zahlreichen Formen ist nur *Hyperodapedon Gordoni* anderwärts gefunden, und zwar im englischen Lower Keuper sandstone. Dadurch ist auch das Alter der Staganolepis-

[1] Pal. u. geol. Abh. VI (X), 1. 1902. p. 74.
[2] Proceed. Zool. Soc. 1904. I. 470—481.

beds als Lettenkohle bestimmt. Es braucht nicht zu befremden, daß der Phytosaurier *Staganolepis* so früh auftritt, denn *Belodon arenaceus* Fraas sp. kommt auch schon im schwäbischen Schilfsandstein vor.

Das zweite isolierte Triasvorkommen ist das Magnesian Conglomerat von Dundham Down in Bristol. Die Fauna ist:

Thecodontosaurus antiquus Morris.
" *cylindrodon* Riley & Stutchbury sp.
Palaeosaurus platyodon Riley & Stutchbury.
Rileya bristolensis Huene.

Palaeosaurus platyodon ist auf Zähne gegründet, die wahrscheinlich einem Phytosaurier angehören. *Rileya bristolensis* ist ein Phytosaurier, wahrscheinlich gehören beide zusammen und sind dann als *Rileya platyodon* Riley & Stutchbury sp. zu bezeichnen. Die beiden Arten von *Thecodontosaurus* haben sich (s. oben) im Lower Keuper sandstone von Bromsgrove und Warwick wiedergefunden[1], hierdurch ist auch für das Magnesian Conglomerat das Alter der Lettenkohle festgelegt. Das Magnesian Conglomerat ist eine terrestrische Gehängebreccie, die in Bristol und an mehreren anderen Stellen am Westrande der englischen Trias vorkommt, ohne jedoch direkt in andersartige Triasablagerungen überzugehen. Zum Teil sind es Spaltenausfüllungen im karbonischen Untergrund. Etheridge hatte diese Ablagerungen dem Muschelkalk, Moore dem Rhät parallelisiert; später wurden sie für eine Randfazies des englischen Keuper gehalten.

Die englische Trias läßt sich auf Grund der Fossilien folgendermaßen mit der germanischen parallelisieren:

Englische Trias		Deutsche Trias	
Rhät		Rhät	
Keuper (Upper Keuper sandstones) marls		oberer mittlerer unterer	Keuper
Magnesian Conglomerate / Lower Keuper Sandstones / Staganolepis-beds Elgin		Lettenkohle	
		oberer mittlerer unterer	Muschelkalk
Upper varigated sandstone Pebble beds Lower varigated sandstone	Bunter	oberer mittlerer unterer	Buntsandstein

[1] Darüber an anderer Stelle ausführlicher.

Das obige Bild der englischen Trias hat Verf., abgesehen von der Literatur, teils durch eigene Anschauung in englischen Museen und in der Natur gewonnen. Die Fossillisten dürften für den Keuper vollständig sein, aus dem Rhät sind nur die Reptilien vollständig aufgezählt. Die Fußspuren und ganz unbestimmten Reste sind allein weggelassen. Die Fossillisten sind größtenteils den Berichten der letzten Jahre des Trias-Committee entnommen. Der Verf. hat auf zwei mehrwöchentlichen Reisen 1901 und 1907 in Bezug auf die Stratigraphie der britischen Trias dankenswerte Förderung erfahren von Dr. A. S. Woodward, Mr. E. T. Newton, Mr. H. A. Allen, Dr. Kitchin, Prof. Seeley in London, Prof. T. Mc Kenny Hughes, Mr. Wills in Cambridge, Mr. H. Bolton in Bristol, Rev. M. S. Mello in Warwick, Mr. Horwood in Leicester, Dr. Traquair in Edinburgh und Mr. Taylor in Elgin.

Flächner oder Kanter?

Von **Ferdinand Goebel.**

In einer kurzen Notiz in diesem Zentralblatte No. 11 hatte ich darauf hingewiesen, daß es besser sei, für die Ausdrücke Facettengeschiebe und Dreikanter Namen zu gebrauchen, die eine Verwechslung der beiden Arten von vornherein ausschließen. Dementsprechend schlug ich vor, für Facettengeschiebe den Ausdruck „Gletscherflächner" und anderseits für Dreikanter und ähnliche Gebilde den Ausdruck „Windflächner" zu gebrauchen. Als allgemeinen Ausdruck schlug ich „Flächengestein", gemäß dem von A. Johnsen gebrauchten „Facettengestein"[1] vor. Kurze Zeit vorher hatte Vorwerg[2] aus demselben Gedankengange heraus die Ausdrücke „Gletscherkanter" für Facettengeschiebe, „Wüsten-" resp. „Windkanter" für Dreikanter und ähnliche Gebilde und „Kantengeschiebe" für beide Arten als Überbegriff vorgeschlagen.

Neuerdings ist nun Vorwerg[3] auf die Benennungsfrage zurückgekommen und zeigt, daß der Ausdruck „Flächengestein" zu allgemein gehalten und daher unpassend ist. Auch den Ausdruck „Flächner" glaubt Vorwerg als unpassend ablehnen zu können. Er kommt zum Schluß seiner Ausführung zu dem Ergebnis, daß „Kanter" unbedingt sachgemäßer und demnach der Ausdruck „Kanter" dem Ausdruck „Flächner" vorzuziehen sei.

Wenn ich nun noch einmal auf diese Frage zurückkomme, so

---

[1] A. Johnsen, dies. Centralbl. 1903. S. 593.
[2] O. Vorwerg, dies. Centralbl. 1907. S. 105.
[3] O. Vorwerg, dies. Centralbl. 1907. S. 547.

ist es der Wunsch zu zeigen, weshalb ich den Ausdruck „Flächner" dem Worte „Kanter" vorzog und es auch in Zukunft tun werde.

Vorwerg sagt in seiner Entgegnung: „Daß es sich um abgeschliffene Flächen handelt, kommt in den Worten Flächner . . . nicht zum Ausdruck." Dieser Einwand ist völlig berechtigt, aber ist er nicht ebenso dem von Vorwerg in Anwendung gebrachten Worte Kanter zu machen! Besagt Kanter etwa, daß das Gebilde durch Schliff entstandene Kanten aufweist! In dieser Hinsicht sind also die beiden Ausdrücke völlig gleichwertig und der Gebrauch des einen oder des anderen Ausdruckes beruhte auf Willkür. Nun aber kommt hinzu, daß es Gebilde dieser Art geben kann, die gar keine Kanten aufweisen. Vorwerg selbst sagt (l. c.), „daß die Begrenzung durch Flächen, die sich in Kanten schneiden oder bei genügender Erweiterung schneiden würden, das Unterscheidungsmerkmal aller dieser Gebilde von anderen Geröllen ist." Ist es aber nicht seltsam, ein Gebilde „Kanter" zu nennen, das keine Kanten unmittelbar aufweist!

Aus dem angeführten Satze geht aber auch weiter noch hervor, daß Vorwerg selber die Begrenzung durch Flächen (abgeschliffene!) als Unterscheidungsmerkmal ansieht. Ich hatte mir in meiner Bemerkung [1] erlaubt, darauf hinzuweisen, daß bereits früher der Nachweis erbracht worden ist, daß weder die Kanten noch die Kantenzahl von Wichtigkeit ist, sondern daß die Flächen das Wesentliche an derartigen Bildungen sind. Dieses scheint gänzlich übersehen worden zu sein. Daher weise ich jetzt noch einmal auf die Ausführungen von Walther [2] hin, sowie auf die von Verworn [3] und endlich auf die zusammenfassenden Ausführungen von Mügge [4]. Überall ein starkes Betonen, daß an derartigen Bildungen allein die Fläche das Wesentliche ist. Endlich sei noch darauf hingewiesen, daß eine Kante stets nur eine Folgeerscheinung ist. Und zwar kann eine Kante nur dann vorhanden sein, wenn zwei Flächen sich schneiden. Mithin sind die Flächen in erster Linie in Betracht zu ziehen. Daher z. B. herrscht in der Kristallographie der Ausdruck „Flächner" und nicht „Kanter" vor.

Aus diesen Bemerkungen geht hervor, daß der Ausdruck „Flächner" dem Worte „Kanter" nicht willkürlich, sondern aus sachlichen Gründen vorzuziehen ist. Demnach halte ich an den Ausdrücken „Windflächner" und „Gletscherflächner" als die vorläufig sachlichsten fest. Fallen dagegen muß weil zu allgemein gehalten der Ausdruck „Flächengestein".

Nach diesen theoretischen Bemerkungen möchte ich noch kurz

---

[1] Dies. Centralbl. 1907. S. 340.

[2] J. Walther, Abh. d. sächs. Gesell. d. Wissensch. 1891. 27. S. 445.

[3] Verworn, N. Jahrb. f. Min. etc. 1896. I. S. 200 ff.

[4] Mügge, Jahresb. d. naturw. Vereins z. Osnabrück. 1899/1900. S. 8.

den Ausführungen von GAGEL[1] hinzufügen, daß Gletscherflächner sowohl in Hamburgs Umgebung wie auch in der Lüneburger Heide nicht fehlen. So fand ich in Schulau und Hummelsbüttel (nördlich von Hamburg) eine Anzahl größerer Blöcke mit abgeschliffenen Flächen, die deutlich parallele Schrammensysteme aufwiesen. Die Größe der Blöcke verhinderte leider ihren Transport. Ostern 1906 sammelte ich bei Wilsede (Zentralheide) einen Gletscherflächner, der drei deutliche mit einzelnen, parallelen Schrammen versehene Flächen aufweist. Damals hielt ich ihn noch für ein einfaches gekritztes Geschiebe und nahm es mit, weil derartige Gebilde aus dem Heidegebiete selten sind. Übergangstypen von Gletscherflächner zu Windflächner sind jedoch bisher trotz eifrigen Suchens besonders im südlichen Gebiete von Lüneburg nicht aufgefunden worden, obgleich die relative Häufigkeit von Windflächner in diesem Gebiete äußerst groß ist. Binnen einer Stunde sammelte ich z. B. 14 derartige Flächner. Immerhin besteht die Hoffnung, daß Übergangstypen gefunden werden, da das nordwestliche Gebiet von Deutschland auf Betreiben der Kommission für Heideforschung hin nach diesen Gebilden abgesucht wird.

---

[1] GAGEL, dies. Centralbl. 1906. S. 593.

Besprechungen.

E. Weinschenk: Petrographisches Vademekum. (208 und VIII S., 1 Taf., 98 Fig. Freiburg i. B. 1907.)

„Eine ‚Petrographie ohne Mikroskop‘, welche dieses Buch darstellt, ist zwar nach Ansicht des Verfassers ein durchaus nicht erreichbares Ziel“; doch soll das Buch nur im makroskopischen Praktikum und auf Exkursionen den Bedarf des Augenblicks einigermaßen befriedigen. Es zerfällt in einen kürzeren Allgemeinen Teil, der die geologische Erscheinungsweise und die allgemeine Beschaffenheit der Eruptivgesteine, kristallinen Schiefer und Sedimente schildert und mit einer kurzen Beschreibung der wichtigsten gesteinsbildenden Minerale, nach zunehmender Intensität der Färbung angeordnet, schließt, und den umfangreicheren Speziellen Teil, der die Gesteine ganz ebenso wie des Verf. „Spezielle Gesteinskunde“ angeordnet enthält. Übersichtlichkeit bei reichhaltigem Inhalt und leichte Lesbarkeit teilt dieses Buch mit der umfangreicheren „Gesteinskunde“ des Verf., aus der es im allgemeinen einen Auszug darstellt. **Milch.**

E. Weinschenk: Grundzüge der Gesteinskunde. I. Teil. Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie. Zweite umgearbeitete Auflage (228 und VIII S., 6 Taf., 100 Fig. Freiburg i. B. 1906).

Die starke Vermehrung des Textes und der Abbildungen der zweiten Auflage gegenüber der ersten (dieses Centralbl. 1904, 242 ff.) hat ihre Ursache in der Umarbeitung der Disposition der „Grundzüge der Gesteinskunde“: in dem ersten Teil werden jetzt alle die allgemeinen Verhältnisse der Gesteine betreffenden Darlegungen und Erörterungen vereinigt, also die betreffenden Abschnitte, soweit sie sich bisher in dem zweiten Teil, der „Speziellen Gesteinskunde“, befanden, in den ersten Teil hineingearbeitet. Wenn somit die für den ersten Teil neuen Ausführungen und Abbildungen wesentlich der „Speziellen Gesteinskunde“ entnommen wurden, so sind dem Ref. auch einige neue wertvolle Figuren aufgefallen; jedenfalls hat die Übersichtlichkeit des Ganzen erheblich gewonnen. **Milch.**

Personalia.

Habilitiert: Dr. **W. v. Seidlitz** als Privatdozent für Geologie und Palaeontologie an der Universität Straßburg i. E.

Neue Literatur.

Mineralogie.

d'Achiardi, Giovanni: Giuseppe Gratarola.
Proc. verb. Soc. Tosc. Scienze Nat. 5. Mai **1907**. 7 p.

Ahlburg, J.: Die nutzbaren Mineralien Spaniens und Portugals.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. **1907**. 183—210. Mit 1 Tafel u. 7 Textfiguren.

Baschieri, Ennio: Sulla costituzione della Ilvaite.
Proc. verb. Soc. Tosc. Scienze Nat. 5. Mai **1907**. 4 p.

Gaubert; P.: Minéralogie de la France.
Paris **1907**. 210 p. Mit 18 farb. Tafeln u. 119 Textfiguren.

Heinhold, M.: Über die Entstehung des Pyropissits (Wachskohle).
Jahrb. geol. Landesanst. Berlin. **27**. **1906**. 45 p. Mit 3 Textfig.

Hillebrand, W. F.: Vanadium Sulphide, Patronite, and its Mineral Association from Minasraquer, Peru.
Amer. Journ. Sci. 4. ser. **24**. **1907**. 141—151.

Hillebrand, W. F.: Analysis of silicate and carbonate rocks.
Bull. U. S. geol. survey. **1907**. 200 p. Mit 24 Textfiguren.

Inostrancew, A. A.: Gediegen Roheisen von der Russischen Insel bei Wladiwostok.
Travaux de la soc. Imp. de Naturalistes de St. Pétersbourg. **35**. Liv. 5. Sect. d. géologie et de minéralogie. **1907**. 21—49. Russ. mit deutschem Résumé. p. 57. 1 Tafel.

Kunz, George Frederick: New Observations on the occurrences of precious stones of archeological interest in America.
Mem. et deliberation du 15. congrès des americanistes, Quebec **1906**. 7—23.

Kunz, George Frederick: Precious stones 1907.
The mineral industry. 665—667

Lacroix, A.: Sur une espèce minérale nouvelle des fumerolles à haute température de la recente éruption de Vesuve.
C. r. **144**. **1907**. 1397—1402.

Liebus, A.: Versuch einer methodischen Behandlung der Kristallographie in den Gymnasien mit Zugrundlegung der Symmetrieverhältnisse. Teil II.
Prag **1907**. 8 p.

Louderback, George Davis: Benitoite, a new californian gem mineral.
Univ. of California publications. Geology. **5**. No. 9. 149—153. **1907**.

Mahler, O.: Über das chemische Verhalten von Dolomit und Kalkspat.
Freiberg **1906**. 56 p.

Manasse, Ernesto: I minerali della cava di solfo di Poggio Orlando presso Lornano in provincia di Siena.
Atti Soc. Tosc. di sc. nat. Pisa. Memorie. **23**. **1907**. 22 p. Mit 14 Textfiguren.

Plattner, Carl Friedrich: Probierkunst mit dem Lötrohr. Eine vollständige Anleitung zu qualitativen und quantitativen Lötrohruntersuchungen.
7. Aufl. XVI u. 515 p. Mit 72 Abbildungen. Leipzig **1907**. Von Friedrich Kolbeck.

Schaller, W. T.: Mineralogical Notes.
Amer. Journ. Sci. 4. ser. **24**. **1907**. 152—158.

Schleifenbaum, W.: Schwefelkiesvorkommen am großen Graben bei Elbingerode im Harz.
Jahrb. geol. Landesanst. Berlin. **26**. **1906**. 12 p. Mit 1 farb. Karte.

Souza-Brandão, V.: Le probleme de la détermination des directions optiques principales d'un cristal biaxe à l'aide d'observations stauroscopiques.
Communicacões da commissao do servico geologico de Portugal. **6**. Fasc. II. **1907**. 339—364. Mit 1 Tafel.

Stutzer, O.: Das Antimonitvorkommen von Martigné in der Bretagne.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 219—221. Mit 4 Textfiguren.

Voit, F. W.: The origin of Diamonds.
Trans. Geol. Soc. S. Africa. **10**. **1907**. 75—79.

Wagner, P.: Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen.
Leipzig u. Berlin bei B. G. Teubner. **1907**. V u. 178 Seiten. Mit 222 Textfiguren.

Watzel, R.: Elementar-Kristallographie. Teil II.
Prag **1907**. 28 p.

Wegner, Th.: Über das Vorkommen des Salmiak bei vulkanischen Eruptionen.
Centralbl. f. Min. etc. **1907**. 662—666.

Wichdorff, H. H. v.: Über Drusenmineralien im Granitporphyr von Beucha bei Leipzig.
Jahrb. geol. Landesanst. Berlin. **26**. **1906**. 9 p.

Wright, F. E.: Measurement of the optic axial angle of Minerals in the Min. section.
Amer. Journ. Sci. 4. ser. **24**. **1907**. 317—369. Pl. I u. II.

Petrographie. Lagerstätten.

Ambronn, C.: Die geologischen Verhältnisse und die chemische Zusammensetzung der Pyroxenquarzporphyre und der Pyroxengranitporphyre im Leipziger Kreise.
Leipzig **1907**. 65 p. Mit 1 Karte u. 3 Textfiguren.

Barvíř, H.: Notizen über den südlichen Teil des Kuttenberger Bergbaubezirks.
Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. Wiss. Prag **1907**. 17 p.

Bücking, H.: Die Phonolithe der Rhön und ihre Beziehung zu den basaltischen Gesteinen.
Sitzungsber. Berlin. Akad. 18. Juli **1907**. 669—699. Mit 4 Textfiguren.

Cathrein, Alois: Mineralogisch-petrographische Skizze des Vinschgaues.
Auszug aus unveröffentlichtem Tagebuch. **1893**. 4 p.

Erdmannsdörfer, O. H.: Über Bau und Entstehung des Brockenmassivs.
Jahrb. geol. Landesanst. Berlin. **26**. **1906**. 27 p. Mit 1 Karte.

Graber, H. V.: Der Maschwitzberg bei Habstein in Nordböhmen; eine geologisch-petrographische Studie.
Jahresber. d. Staatsrealschule B.-Leipa für **1906—07**. 43 p.

Jänecke, Ernst: Die Untersuchungen van't Hoff's über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen in einer neuen Darstellungsform.
Kali **1907**. 201—210. Mit 14 Textfiguren.

Klinge, G.: Estadistica minera del Perú en 1906.
Bol. del Cuerpo de Ing. de Minas del Perú. No. 54. **1907**. 39 p. 2 Taf.

Oebbeke, R. und **Kernaul**, M.: Die Braunkohlenvorkommen Bayerns.
Braunkohle. **5**. **1907**. No. 50. 799—806. Mit 2 Textfiguren.

Posewitz, Th.: Petroleum und Asphalt in Ungarn.
Mitteil. Jahrb. geol. Anst. **1907**. 231 p. Mit 1 Karte u. Textfiguren.

Romeu, A. de: Les roches filoniennes paléozoiques non granitiques des Pyrénées.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **30**. **1907**. 110—216. Mit 4 Tafeln u. Textfiguren.

Rosenbusch, L.: Erklärung.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1906**. 307.

Salomon, Wilhelm: Die Entstehung der Sericitschiefer in der Val Camonica (Lombardei).
Ber. d. 30. Versammlung d. Oberrhein. geol. Vereins. Lindau **1907**. 7 p.

Sautolalla, F. M.: Monografia minera de la Provincia de Huamachuco.
Bol. del Cuerpo de Ing. de Minas del Perú. No. 51. Lima **1907**. 66 p. 3 Taf.

Smith, W. D.: Petrography of some rocks from Benguet Province, Luzon, I.
The Philippine Journal of Science. II, 4. **1907**. 235—254. 5 Taf.
Stutzer, O.: The Genesis of the Lapland Iron-Ore deposits.
Iron and Steel Institute. Abstr. of Rep. on research work **1906—07**.
Vogt, J. H. L.: Über die Erzgänge zu Traag in Bamle, Norwegen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **15. 1907**. 210—216. Mit 5 Textfig.
Voit, F. W.: Über das Vorkommen von Kimberlit in Gängen und Vulkan-Embryonen. Fortsetzung.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **15. 1907**. 216—219.
Voit, F. W.: Kimberlite Dykes and Pipes.
Trans. Geol. Soc. S. Africa. **10. 1907**. 69—74.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Choffat, P.: Notice sur la carte hypsométrique du Portugal (avec une carte tectonique).
Commun. da Commiss. d. Serv. geol. Portugal. VII, 1. **1907**. 9—71.
Frech, F.: Das Antlitz der Hochgebirge.
„Aus der Natur“. **1906**. 53 p. 31 Fig. 7 Taf.
Henriksen, G.: Sundry geological problems.
Christiania 1906. 18 p.
Hurd, H. C.: Estudio de dos Proyectos Para dividir las Aguas del Rio de Lambayeque.
Bol. del Cuerpo de Ing. de Minas del Perú. No. 52. **1907**. 18 pag. 7 Taf.
Hurd, H. C.: Au mento de las Aquas del Valle de Lambayeque.
Bol. del Cuerpo de Ing. de Minas del Perú. No. 47. **1907**. 63 p. 12 Taf.
Jentzsch, A.: Über die Auswertung erdmagnetischer Linien zur Erkennung des geologischen Schichtenbaues.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1906**. 305—306.
Knebel, W. von: Über die Lavavulkane auf Island.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1906**. 59—76. 6 Fig.
Knebel, W. v.: Der Vulkanismus.
Osterwieck **1907**. 128 p. Mit 9 Tafeln u. Textfiguren.
Lane, A. C.: The interior of the earth.
Science. N. S. **24. 1906**. 404—405.
Lane, A. C.: Transmission of heat into the earth.
Bull. geol. Soc. Amer. XIV. **1902**. 195—249.
Lane, A. C.: The passibility of deep cracks in the eath.
8 p. (ohne Zitat und Jahr.)
Lane, A. C.: The geologic day.
The Journal of Geology. XIV. **1906**. 425—429.

Lane, A. C.: Magnetic phenomena around deep borings.
Fourth Rep. Michigan Acad. Soc. **1904**. 166—167.

Lee, W. T.: Water resources of the Rio grande Valley in New Mexico and their development.
U. S. geol. Surv. Water Supply Paper No. 188. **1907**. 1—59. 10 Pl. 2 Fig.

Marchi, L. de: Teoria elastica delle dislocazioni tectoniche e sue applicazioni geologiche.
Rendiconti d. R. Accad. dei Lincei. Cl. fis., math. e nat. XVI. ser. 5. 1907. 324—394 u. 499—507.

Reboul, P.: Notes sur la sismologie et les séismes régistrés en Dauphiné (1893—1906).
Travaux du Lab. de Géol. Univ. de Grenoble. **1905—07**. T. VIII, 1. 97—110.

Rekstad, J.: Braeernes voksen i det vestlige Norge under de senere aars kolde somre.
Bergens Museums Aarbog. **1907**. No. 7. 8 p. 2 Fig.

Rekstad, J.: Einiges über Gletscherschwankungen im westlichen Norwegen.
Zeitschr. f. Gletscherkunde. I. **1906**. 347—354. 4 Fig.

Rekstad, J.: Jagtagelser fra terrasser og strandlinier i det vestlige Norge.
Bergens Museums Aarbog. **1907**. No. 9. 31 p. 15 Fig. 1 Taf.

Robinson, H.: Tertiary peneplain of the Plateau-District and adjacent country in Arizona and New Mexico.
Amer. Journ. Sci. 4. ser. **24**. **1907**. 109—129.

Sapper, K.: Beiträge zur Kenntnis von Palma und Lanzarote.
Petermann's geogr. Mitteil. **1906**. H. 7. 20 p. 1 Karte.

de Stefani, C.: Die phlegräischen Felder bei Neapel (Monte Nuovo; Krater der Solfatara etc.
Petermann, Mitteil. **1907**. 205 p. Mit 1 kol. geol. Karte u. 67 Textfiguren.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Acker, V.: Geologische Verhältnisse der Gegend von Cselnek u. Pelsucz.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907**. 184—197.

Acker, V.: Die geologischen Verhältnisse des Csermosnytales im Komitat Gömör.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906**. 192—202.

Ammon, L. v.: Die Scheuerfläche von Weilheim in Schwaben. Ein Beitrag zur Riesgeologie.
Geogn. Jahresh. **18**. **1907**. 153—176.

Becker, E.: *Posidonia Bronnii* in tertiärem Basalt.
Briefl. Mitt. d. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **57**. **1905**. 454 ff.

Blaas, J.: Kleine Geologie von Tirol. Übersicht über Geschichte und Bau der Tiroler und Vorarlberger Alpen.
Innsbruck **1907**. VIII u. 152 p. Mit 1 Karte, 12 Tafeln u. Textfiguren.

Böckh, H.: Beiträge zur Gliederung der Ablagerungen des Szepes-Gömörer Erzgebirges.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907**. 46—53.

Bogatchev, V.: Recherches géologiques dans la partie Sud du bassin du Manytch Occidental. (Russ. m. franz. Rés.)
Bull. Com. géol. St. Pétersbourg. **23**. **1904**. 505—515.

Broissjak, A.: Geologische Skizze des Kreises Isjum und der angrenzenden Teile der Kreise Pawlograd uud Zminov. Das nordwestliche Grenzgebiet des Donezbeckens.
Mém. Com. Géol. St. Pétersbourg. N. S. Livr. 3. 344 p. russ. 79 p. deutsch. Resümee.

Böse, E.: Reseña acerca de la Geologia de Chiapas y Tabasco.
Bol. Instit. Geol. Mexico. No. 20. 113 p. 9 Taf. Descripcion de las rocas por E. Ordoñez. **1906**.

Bruder, Geo.: Geologische Übersichtskarte der Gegend um Aussig, gearbeitet nach den Karten der k. k. geol. Reichsanstalt und des Dr. J. E. Hibsch. 1 : 75 000. 50 × 41 cm.
Teplitz-Schönau **1907**.

Cathoun, H. H.: The Montana Lobe of the Keewatin Ice Sheet.
U. S. Geol. Survey. Profess. Paper. No. 50. 62 p. 7 Tafeln. **1906**.

Cerubes, P.: Sur l'extension de l'invasion marine du Sparnacien supérieur aux environs de Paris.
Compt. Rend. Acad. Sci. Paris. **1906**. 3 p.

Cerubes, P.: Sur les couches sparnaciennes moyennes et supérieures d'Auteuil et de Passy.
Bull. Mus. d'hist. nat. **1906**. 76—78. 1 Fig.

Cerubes, P.: Sur les concrétions calcaires de la base du Sparnacien d'Auteuil.
Bull. Soc. géol. France. 4. sér. V. **1905**. 648—650. 1 Fig.

Choffat, P.: Sur l'age du rocher de Gibraltar.
Commun. da Commiss. d. Serv. geol. Portugal. VII, 1. **1907**. 72—73.

Clark, W. B. and **Mathews**, E. B.: The physical features of Maryland.
Maryland Geol. Surv. Baltimore **1906**. 27—260. 23 Taf.

Clessin, St.: Eine interglaziale Conchylienfauna aus der Umgebung Münchens.
Geogn. Jahresh. **18**. **1907**. 39—42.

Deecke, W.: Betrachtungen zum Problem des Inlandeises in Norddeutschland und speziell in Pommern.
Briefl. Mitt. d. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **58**. **1906**. 3.

Deecke, W.: Einige neue Aufschlüsse im Flözgebirge Vorpommerns und allgemeine Charakterisierung der pommerschen Kreideformation.
Briefl. Mitt. d. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **57**. **1905**. 11 ff.

Douvillé, R.: Esquisse géologique des Préalpes subbétiques (partie centrale).
Thèses présentées à la Faculté des Sciences. Paris **1906**. 215 p. 18 Taf. 2 geol. Karten. 1 Profiltafel.

Eveland, A. J.: Notes on the geology and geography of the Baguio mineral district.
The Philippine Journal of Science. II, 4. **1907**. 207—232. 9 Tafeln.

Fearnsides, William G., **Elles**, Gertrude L. and **Smith**, Bernhard: The lower palaeozoic rocks in Pomeroy.
Proc. R. Irish Acad. **26**. Sect. B. No. 9. **1907**. 97—128; Mit 2 Tafeln.

Flegel, K.: Aufschlüsse der neuen Bahnlinie Reinerz—Cudowa (Grafschaft Glatz) in der Kreideformation, im Rotliegenden und im Urgebirge. (Vorl. Mitt.)
Briefl. Mitt. d. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **57**. **1905**. 74 ff.

Frech, F.: Das zweifellose Vorkommen der *Posidonia Becheri* im Obercarbon.
Briefl. Mitt. d. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **57**. **1905**. 272 ff.

Frech, F.: Zur Abwehr.
Briefl. Mitt. d. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **57**. **1905**. 242 ff.

Frey, Oskar: Talbildung und glaziale Ablagerungen zwischen Emme und Reuß.
Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. **6**. **1907**. 185 p. Mit 3 Tafeln, 12 Karten im Text.

Furlong, E. L.: Reconnoissance of a recently discovered quaternary cave deposit near Auburn, California.
Science. N. S. **25**. 392—394. **1907**.

Gesell, A.: Die geologischen Verhältnisse des Csermosnyabaches auf dem zwischen Dernö u. Lucska liegenden Abschnitte nördlich bis zur Komitatgrenze.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906**. 180—184.

Gorjanovich-Kramberger, Karl: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit demselben im Zusammenhang stehenden Erscheinungen.
Abhandl. Berlin. Akad. **1907**. 30 p. Mit 2 Tafeln.

Gregory, H. E., and **Robinson**, H.: Preliminary geological map of Connecticut.
State of Conn. State geol. and nat. hist. Survey. Bull. No. 7. **1907**. 39 p. 1 Karte.

Guébhard, A., et **Jakob**, Ch.: Note sur deux gisements à Brachiopodes dans le Barrémien des Alpes maritimes.
Travaux du Lab. de Géol. Univ. de Grenoble. **1905—07.** T. VIII, 1. 60—81. 2 Fig. 2 Pl.

Güll, U.: Agrogeologische Notizen vom rechten Ufer der Donau und aus der Gegend von Njhartyán.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907.** 205—210.

Güll, U.: Agrogeologische Notizen aus der Gegend längs der großen Donau.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906.** 230—249.

Halaváts, J.: Geologischer Bau der Umgebung von Szászseles.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907.** 82—97.

Haug et **Kilian**: Note explicative de la feuille de Gap de la Carte géologique détaillée de la France au 80000[e].
Travaux du Laboratoire de Géol. Univ. de Grenoble. **1905—07.** T. VIII, 1. 1—20.

Horusitzky, H.: Über die agrogeologischen Verhältnisse des Gebietes zwischen dem Vagflusse u. der kleinen Donau.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906.** 298—320.

Horusitzky, H.: Über die Umgebung von Szempcz und Nagylég.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907.** 236—244.

Jakob, Ch.: Notes préliminaires sur la stratigraphie du Crétacé moyen.
Travaux du Lab. de Géol. Univ. de Grenoble. **1905—07.** T. VIII, 1. 32—59.

Kadić, O.: Die geologischen Verhältnisse des Fekete-Köröstales zwischen Vaskóh und Belénger.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907.** 112—121.

Kadić, O.: Die geologischen Verhältnisse des Berglandes am linken Ufer des Maars, in der Umgebung von Czella, Bulza und Pozsoga.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906.** 148—165.

Kaiser, E.: Pliocäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht.
Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. **1907. 28.** H. I. 57—91. 1 Kartenskizze.

Kilian et **Lory**: Sur l'existence de brêches calcaires et polygénetiques dans les montagnes situées au Sud-Est du Mont-Blanc.
Travaux du Lab. de Géol. Univ. de Grenoble. **1905—07.** T. VIII, 1. 25—27.

Laskarev, V.: Recherches géologiques dans les districts d'Ostroy et de Doubno (Volhynie). (Russ. m. franz. Rés.)
Bull. Com. géol. St. Pétersbourg. **23. 1904.** 425—461.

László, G. von: Über das Gebiet zwischen dem Pandorfer Plateau u. dem Hanságmoore.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906.** 321—325.

László, G.: Aufnahmsbericht über agrogeologische Arbeiten des Jahres 1905 im südwestlichen Teil der kleinen ungarischen Tiefebene.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907**. 245—247.

László, G., und **Emszt**, Koloman: Bericht über die Torf- und Moorforschungen im Jahre 1905.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907**. 248—272. 1 Taf.

Liffa, A.: Agrogeologische Notizen aus der Gegend von Tinnye u. Perbál.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906**. 269—297.

Liffa, A.: Notizen zu den agrogeologischen Verhältnissen der Gegend von Mánz und Feesógálla.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907**. 223—235.

Mordziol, C.: Über einen Zusammenhang des Pliocäns des Mainzer Beckens mit dem am Niederrhein.
Ber. niederrhein. geol. Vereins. **1907**. 7—12. Mit 1 Tafel.

Pálfy, M.: Die geologischen Verhältnisse des mittleren Teils des Siebenbürgischen Erzgebirges.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907**. 74—79.

Pálvy, M. von: Über die geologischen Verhältnisse im westlichen Teil des Siebenbürgischen Erzgebirges.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906**. 101—105.

Papp, K.: Geologische Notizen aus dem Fehér-Köröstale.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907**. 63—73.

Papp, K. von: Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Menyhaza.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906**. 62—100.

Pireson, L. V.: Contributions to the geology of New Hampshire. III. On Red Hill, Moultonboro. With Analyses by H. S. Washington.
Americ. Journal. **23**. **1907**. 257—276 u. 433—447. Mit 4 Textfiguren.

Pohlig, L.: Eine alte Mündung der Maas bei Bonn?
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1906**. 335—338.

Posewitz, Th.: Die Umgebung von Polena im Komitate Bereg.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906**. 46—57.

Posewitz, J.: Aufnahmsbericht vom Jahre 1905.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907**. 38—45.

Preiswerk, H.: Die Grünschiefer im Jura und Trias des Simplongebietes. Geolog. Beschreibung der Lepontinischen Alpen. 1. Teil.
Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. 16. Liefg. 1. Teil. **1907**. 42 p. Mit 9 Textfiguren.

Reguly, E.: Der Südabhang des Volovecz zwischen Veszverés u. Betlér.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906**. 185—191.

Reguly, E.: Geologische Verhältnisse des Nagyveszverés u. Krasznahorkaváralja gelegenen Abschnittes des Szepes-Gömörer Erzgebirges.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907.** 171—183.

Roth von Telegd, L.: Der Ostrand des Siebenbürgischen Erzgebirges in der Gegend von Poklos, Borbenek, Karna und das am linken Maarsufer anschließende Hügelland.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907.** 80—81.

Roth von Telegd, L.: Der Ostrand des Siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Sárd, Metesd, Ompolypveszáka, Rakató u. Gyulafehérvár.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906.** 106—126.

Rozlozsnik, P.: Beiträge zur Geologie der Umgebung des Nagybihar.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907.** 122—143.

Rozlozsnik, P.: Über die metamorphen und paläozoischen Gesteine des Nagybihar.
Mitteil. aus d. Jahrb. d. k. ungar. geol. Anstalt. XV. **1906.** 145—181.

Schafarzik, F.: Über die geologischen Verhältnisse von Forefest u. Tomast im Komitat Krassó Szöréig.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906.** 141—147.

Schafarzik, F.: Über die geologischen Verhältnisse des südwestlichen Pojána-Ruszka-Gebirges im Komitat Krassó-Szörény.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907.** 98—111.

Schardt, H.: L'éboulement du Grugnaz près Chamoson, Valais.
Bull. Soc. Mourithienne d. Sc. nat. du Valais. **34. 1907.** 205—223. 3 Taf. 1 Karte.

Smith, W. D.: Preliminary geological reconnaissance of the Loboo Mountains of Batangas Province.
The Philippine Journal of Science. I, 6. **1906.** 617—636.

Staff, L. von: Beiträge zur Stratigraphie u. Tektonik des Gerescе-Gebirges.
Mitt. aus d. Jahrb. d. k. ungar. geol. Anstalt. XV. **1906.** 185—233. 1 Taf.

Steuer, A.: Über das Vorkommen von Radiolarienhornsteinen in den Diluvialterrassen des Rheintals.
Notizbl. Ver. f. Erdk. Darmstadt. IV. Folge. 27. Heft. 27—30. **1907.**

Stille, H.: Über Strandverschiebungen im hannoverschen Oberen Jura.
Briefl. Mitt. d. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **57. 1905.** 515 ff.

Stolley, E.: Noch einmal die postsilurischen nordischen Konglomerate Gagel's.
Briefl. Mitt. d. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **57. 1905.** 290 ff.

Stolley, E.: Bemerkungen zu C. Gagel's Mitteilungen über postsilurische nordische Konglomerate als Diluvialgeschiebe.
Briefl. Mitt. d. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **57**. **1905**. 173 ff.

Szádeczky, J. von: Über den geologischen Aufbau des Bihargebirges zwischen den Gemeinden Rézhánga, Petrosz u. Sckerisora.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906**. 166—179.

Szádeczky, J.: Bericht über die im Jahre 1905 im Bihargebirge vorgenommenen geologischen Aufnahmen.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907**. 144—170.

Szontagh, T.: Über die geologischen Verhältnisse der Gemarkungen von Rossia, Lázur, Szohodol und Kebesd im Komitate Bihar.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907**. 54—62.

Szontagh, Th. von: Über die Geologie der Umgebung von Rossia u. der Sclavatanya (Gemeinde Lunkaspri).
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906**. 58—61.

Termier, P.: La synthèse géologique des Alpes.
Conférence faite le 26 janv. 1906 à Liège. Liège **1906**. 29 p.

Timkó, E.: Agrogeologische Verhältnisse des Pilisgebirges u. der Berggegend Szentendre—Visegnád, ferner des Hügellandes zwischen Duka u. Veresegyháza.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907**. 211—222.

Timkó, E.: Aufnahmebericht vom Jahre 1904.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906**. 250—268.

Truiz, P.: Bericht über die agrogeologischen Detailaufnahmen im Jahre 1905.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1905. **1907**. 198—204.

Truiz, P.: Bericht über die agrogeologische Spezialaufnahme im Jahre 1904.
Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1904. **1906**. 203—229.

Ussing, N. V.: Om Floddale og Randmoräner i Jylland.
Oversigt over d. kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. **1907**. No. 4. 161—210, mit franz. Résumé. 210—213, nebst 1 Karte.

Wolff, W.: Ein Nachwort zur Interglazialfrage.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1906**. 329—332.

Paläontologie.

Bode, A.: Über Versteinerungen im Rammelsberger Erzlager.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1906**. 332—334.

Borissiak, A.: Sur les restes de Crustacés dans les dépôts du crétacé inférieur de Crimée. (Russ. mit franz. Rés.)
Bull. Com. géol. St. Pétersbourg. **23**. **1904**. 411—424.

Cerubes, P.: Les foraminifères de la Craie de Meudon.
Bull. des Naturalistes Parisiens. **1905**. No. 2. 4 p.

Engewand, G.: A propos de la Grotte de Furninha. — A propos des Silex d'Otta.
Commun. da Commiss. d. Serv. geol. Portugal. VII, 1. **1907.** 80—84.

Kilian, W.: Présence de nombreuses *Orthophragmina* de grande taille dans les calcaires éocènes de Montricher-en-Maurienne.
Bull. Soc. géol. France. 4. sér. T. V. **1905.** 309.

Kilian, W.: Récurrences du facies à Globigérines.
Bull. Soc. géol. France. 4. sér. T. VI. **1906.** 118—119.

Kilian: Sur une faune d'Ammonites néocrétacée recueillie par l'expédition antarctique suédoise.
Travaux du Lab. de Géol. Univ. de Grenoble. **1905—07.** T. VIII, 1. 21—24.

Lory: Sur les couches à *Phylloceras Loryi* des Alpes occidentales.
Travaux du Lab. de Géol. Univ. de Grenoble. **1905—07.** T. VIII, 1. 28—31.

Nathorst, A. G.: Über die Anwendung von Kollodiumabdrücken bei der Untersuchung fossiler Pflanzen.
Archiv für Botanik. K. svenska vetenskabsakad. i Stockholm. Bd. 7 No. 4. 8 p. 1 Tafel.

Priem, F.: Poissons tertiaires des Possessions africaines du Portugal.
Commun. da Commiss. d. Serv. geol. Portugal. VII, 1. **1907.** 74—79. 2 Pl.

Reboul, P.: Catalogue des types paléontologiques contenus dans les Collections de Grenoble. (1. Supplément.)
Travaux du Lab. de Géol. Univ. de Grenoble. **1905—07.** T. VIII, 1. 82—96.

Seitz, Adolf Leo Ludwig: Vergleichende Studien über den mikroskopischen Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien.
Nova acta. **73.** No. 2. **1907.** 142 p. Mit 14 Tafeln.

Shimer, H. W.: Lower middle Cambrian Transition Fauna from Braintree, Mass.
Amer. Journ. Sci. 4. ser. **24. 1907.** 176—178.

Stuckenberg, A.: Coraux et Bryozoaires recueillis par N. Sibirzew dans le Gouvernement de Vladimir. (Russ. m. franz. Rés.)
Bull. Com. géol. St. Pétersbourg. **23. 1904.** 497—504. 1 Taf.

Wieland, G. R.: Dinosaurien Gastroliths.
Science. n. s. **23. 1906.** 819—821.

Wieland, G. R.: Gastroliths.
Science. n. s. **25. 1907.** 66—67.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Sandstein mit Flußspatzement.

Von **O. Mügge** in Königsberg i. Pr.

Unter den mannigfaltigen Zementen der Sandsteine (Quarz, Chalcedon, Opal, Kalkspat, Dolomit, Baryt, Eisenoxyde, Ton, Glaukonit) ist Flußspat meines Wissens bisher nicht bekannt. Das im folgenden beschriebene Gestein ist ein nordisches Geschiebe, 1898 von Herrn E. Sommerfeldt in den Grandgruben bei Lauth, östl. Königsberg, gesammelt. Es ist ein grober, hellrötlicher Sandstein, der wegen seiner rundlichen roten Flecke, in denen Eisenoxyde konkretionsartig gehäuft schienen, auffiel. Die Untersuchung im Dünnschliff ergab, daß der außerhalb der Flecken farblose Zement durchaus isotrop ist, niedrigen Brechungsexponenten und Spaltung nach mindestens drei Ebenen hat. Da unter den kambrischen Sandsteinen hier solche vorkommen, deren gelblicher Zement bei mäßiger Vergrößerung durchaus isotrop erscheint, sich erst bei starker Vergrößerung und intensiver Beleuchtung als ein äußerst feinkörniges, wohl erst sekundär aus Opal entstandenes Aggregat von Quarzkörnern erweist — der Zement hat genau die Dichte des Quarzes —, so wurde anfänglich angenommen, der isotrope Zement sei auch hier Opal in Pseudomorphosen nach einem gut spaltbaren Mineral. Indessen ergab sich, daß in den roten Flecken, wo der Sandstein etwas porös ist, auf den Quarzen kleine, dunkel ziegelrote, opake Kriställchen von ca. 0,3 mm größter Kantenlänge aufgewachsen sind mit drei gut spiegelnden und genau unter 90° zueinander geneigten Flächen, Spaltung nach dem Oktaeder, erheblich weniger hart als Opal. Etwas isolierter Zement ergab denn auch eine kräftige F- und Ca-Reaktion, es dürfte also zweifellos Flußspat vorliegen.

Der Flußspatzement erscheint in den roten Flecken durchsetzt von feinen Häuten von Eisenoxyd oder Oxydhydraten, die auch wohl die Kriställchen opak erscheinen lassen; außerhalb der Flecken ist er farblos, auf den Spaltrissen mit feinen Häuten einer farblosen doppelbrechenden Substanz ($\mathfrak{c}$ || den Spaltrissen), Kristallflächen fehlen, der Sandstein ist hier ganz kompakt. Außer den stark

gerundeten und vielfach trotz ihrer Größe durchaus einheitlichen Quarzkörnern ist nur hie und da ein Glimmerblättchen (anscheinend Muscovit), sehr wenig Turmalin und Zirkon vorhanden, Feldspate fehlen vollständig. Dagegen findet sich in lagenartigen dicken Schnüren und tongallenartig gehäuft eine zerreibliche grünlichgraue, erdige Substanz, die bei den stärksten Vergrösserungen in feine Körner und anscheinend auch Schüppchen von starker Doppelbrechung sich auflöst, vielleicht Nontronit?

Die größeren Quarzkörner, namentlich in den etwas porösen roten Flecken, lassen meist deutliche Anätzung (und vielleicht orientierten Wiederabsatz der SiO_2[1]) erkennen, und im Schliff erscheint öfter die konvexe Fläche eines Individuums der konkaven des Nachbars sehr genau angepaßt. Da konzentrische Anwachshüllen nicht zu bemerken sind, ist der innige Kontakt vermutlich auf Lösung zurückzuführen, wobei Flußsäure oder Fluoride mit tätig gewesen sein mögen. Diese werden, vermutlich auch den ursprünglich vorhandenen tonigen und stark kalkigen Zement und etwaige Reste von Feldspat, umgewandelt oder fortgeführt und die Bildung der nontronitartigen Substanz und ihre Ablagerung längs erweiterter Schichtenfugen und in Tongallen veranlaßt haben. In den roten Flecken lagen vielleicht schon vor dem Eindringen der Fluoride kalkarme, eisenreiche, konkretionsartige Massen vor.

Da gerade die Rapakiwi-Granite auffallend reichlich Flußspat führen, liegt vielleicht ein in ihrem Kontakt veränderter Sandstein vor. Hoffentlich gelingt es, das Anstehende zu ermitteln.

Ueber einige Demonstrationsversuche an Leucit, Kryolith, Perowskit, Gadolinit, Quarz und Quarzglas mit dem Lehmann'schen Erhitzungsmikroskop.

Von **O. Mügge** in Königsberg i. Pr.

Dem für Demonstrationen sehr geeigneten Lehmann'schen Erhitzungsmikroskop werden für hohe Temperaturen von der Firma Voigt & Hochgesang Wasserkammern beigegeben, die das Objektiv seitlich umfassen, indes nach meiner Erfahrung beim Arbeiten einigermaßen hindern und doch selbst Objektive mit großem Objektabstand bei starker Erhitzung, z. B. mittels Gebläseflamme nicht hinreichend schützen. Als ein sehr einfacher Schutz hat sich dagegen bei den folgenden und anderen Versuchen eine ca. 1 mm dicke und etwa 15—20 mm breite, planparallele Platte von Quarzglas bewährt, die von einem seitlich aufgestellten Stativ

[1] Ähnlich wie (im großen) auf manchen Quarzgeröllen des Buntsandsteins, z. B. bei Gebweiler.

aus leicht einige Millimeter unter dem Objektiv eingeschaltet werden kann. Als Objektträger dienen ebensolche Platten, oder wenn das Präparat sehr hoch erhitzt werden soll, ein Platindrahtnetz mit 0,5—1 mm weiten Maschen. Man kann so z. B. noch das Schmelzen von Oligoklas beobachten und folgende Versuche (auch mittels Projektionsapparat) machen:

1. Leucit. Plättchen von etwa 0,3 mm Dicke auf dem Platindrahtnetz mit kleiner Gebläseflamme erhitzt, werden bald isotrop. Die Abnahme der Doppelbrechung erfolgt dabei ohne merkliche Sprünge; dies scheint auch deshalb bemerkenswert, weil die geometrischen Aenderungen nach früheren Beobachtungen [1] ebenfalls keine Unstetigkeit erkennen ließen. Dabei scheint es, als wenn die Spuren der ursprünglich vorhandenen Lamellen auch bei starker Rotglut nicht ganz verschwinden, aber wohl nur deshalb, weil die Platte jetzt nicht mehr eben bleibt, sondern die ursprünglich vorhandenen Lamellen wegen der eintretenden Verschiebungen [2] jetzt von anderen Flächen als der Hauptteil begrenzt werden. In der Tat sieht man bei Anwendung des Vertikal-Illuminators die anfangs einheitlich spiegelnde Fläche nach dem Isotropwerden sich in ein Streifen- und Netzwerk von Facetten auflösen. Der Versuch kann mit demselben Plättchen oft wiederholt und dabei festgestellt werden, daß die Lamellen im großen und ganzen meist in derselben Verteilung wiederkehren, was auf orientierte Stellung der niedriger symmetrischen Modifikation zur regulären hinweist.

2. Kryolith. Kleine Körnchen lassen sich auf dem Platindrahtnetz leicht schmelzen; sie werden dabei anfangs trübe (wohl infolge der eintretenden Zwillingsverschiebungen!). Auf der anfangs klaren Schmelze [3] mit stark wirbelnder Oberfläche entsteht beim Abkühlen sehr bald eine feste Haut mit schneesternähnlichen (im parallelen Licht) isotropen Kristallskeletten, die sich aber schnell in ein trüb weißes Aggregat umwandeln. Diese Umwandlung ist auch im reflektierten Licht gut zu erkennen. Die aus dem Schmelzfluß entstehende Modifikation ist danach entweder hexagonal oder regulär, letzteres ist nach dem pseudoregulären Habitus der Kristalle das wahrscheinlichere. Mit Sicherheit ergibt sich dies bei der Erhitzung kleiner (beiderseits polierter!) Schliffstückchen von derbem Kryolith. Bei Anwendung einer ganz kleinen Gebläseflamme nimmt die Doppelbrechung unter Umlagerungen in Zwillingsstellung erst ab, wird dann plötzlich, anscheinend noch erheblich

[1] N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. **14**. 288, 289. 1902.

[2] N. Jahrb. f. Min. etc. 1886. II. -25-.

[3] Es entweichen aus ihr Dämpfe von NaF und sie wird bald trübe; das Quarzglas schützt auch in diesem Falle das Objektiv, muß aber event. selbst aufpoliert werden.

unter dem Schmelzpunkt, gleich Null. Die Umwandlung ist reversibel. Da der derbe Kryolith von Ivigtut nach JOHNSTRUP[1] aus Schmelzfluß kristallisiert ist, müssen seine polysynthetisch verzwillingten Massen als Paramorphosen nach der regulären Modifikation gelten.

3. Perowskit von Achmatowsk. Eine Platte nach (001) mit zweierlei Feldern, die einen mehr senkrecht zu einer optischen Achse, die andern mit lebhafter Doppelbrechung, zeigt beim Erhitzen bis zu schwacher Rotglut erhebliche Aenderung der Doppelbrechung (ob Schwächung oder Verstärkung war wegen der tiefen Eigenfarbe nicht zu erkennen). Ob beim Erhitzen auf helle Rotglut Isotropie eintritt, ließ sich wegen des starken Leuchtens der Platte auch nicht feststellen, ist aber nicht sehr wahrscheinlich, da nach dem Abkühlen keine Aenderungen des Zwillingsbaues eingetreten waren[2]; ob in den natürlichen Kristallen angesichts ihres mimetischen Baues Paramorphosen nach einer regulären Modifikation vorliegen, ist also einstweilen nicht zu entscheiden. Die Annahme, daß das Zustandsfeld der regulären Modifikation von der im Punkte p = 1 kg errichteten Parallelen zur Temperaturaxe nicht geschnitten wird, daß also die reguläre Modifikation erst unter höherem Druck entstehen könne, ist angesichts des Vorkommens pseudoregulärer Kristalle in Ergußgesteinen und der künstlichen Darstellungen ebenso ausgeschlossen, wie die Annahme einer noch oberhalb heller Rotglut liegenden Umwandlungstemperatur. Am wahrscheinlichsten ist wohl, daß die Umwandlung sehr träge verläuft.

4. Gadolinit (? YTTERBY)[3]. Die Entglasung dünn geschliffener amorpher Stückchen läßt sich sehr gut verfolgen. Auffallend ist dabei, daß die Doppelbrechung nicht gleich in ihrer vollen Stärke erscheint, sondern erst nach und nach, und zwar von den Rändern und von Sprüngen aus nach der Mitte bezw. intakten Stellen hin immer stärker wird (und auch nach der Abkühlung so bleibt), während die Auslöschungsrichtung von Anfang an merklich dieselbe bleibt. Unterbricht man die Erhitzung rechtzeitig, so erhält man ein Präparat, das z. B. in der Mitte erst Graublau erster Ordnung, an den Rändern schon Grün zweiter zeigt. Ungleiche Erhitzung kann nicht der Grund hierfür sein, denn gerade die zentralen Partien werden stärker erhitzt als die randlichen und die vorspringenden Ecken, deren Doppelbrechung am raschesten anwächst; auch das Entweichen flüchtiger Stoffe von der Oberfläche aus kann kaum die Ursache sein, da die Breite der Zone allmählich ab-

---

[1] N. Jahrb. f. Min. etc. 1886. I. -28-.

[2] Solche sind aber von BEN SANDE beobachtet, vergl. N. Jahrb. 1884. I. -178-.

[3] Vergl. W. PETERSON, N. Jahrb. 1893. I. -240-.

nehmender Doppelbrechung sehr viel größer ist als die Dicke der Plättchen. Meist zeigen die Schliffe schon vor dem Erhitzen sehr schmale doppelbrechende Säume längs unregelmäßigen Rissen, die gleichzeitig untereinander und mit den später entstehenden doppelbrechenden Teilen auslöschen. Ich möchte annehmen, daß die doppelbrechenden Partien Reste der ursprünglichen kristallinen Modifikation und daß sie stets dann vorhanden sind, wenn die amorphen Massen in solche von einheitlicher bezw. der Kristallform entsprechender optischer Orientierung übergehen, indem sie von allen Teilen der amorphen Masse aus als Keime wirken.

5. Quarzplättchen parallel der optischen Achse von ca. 0,1 mm Dicke lassen sich meist ohne Zerspringen auf dem Platinnetz in β-Quarz umwandeln. Man bemerkt zuerst die beträchtliche allmähliche, dann die plötzliche von MALLARD und LE CHATELIER[1] gemessene Schwächung der Doppelbrechung, noch besser beim Abkühlen ihre Verstärkung, besonders deutlich, wenn man die Interferenzfarben mittels Quarzkeil auf Graublau erster Ordnung reduziert. Der Versuch läßt sich mit demselben Blättchen oft wiederholen.

6. Quarzglas. Das Quarzglas enthält zuweilen noch kleine Splitter von Quarz. Es ist nun von Interesse, zu sehen, daß sie meist völlig unverändert sind, keine Spur von Umwandlung in Tridymit erkennen lassen, obwohl doch die Umwandlungstemperatur um ca. 900° überschritten ist. Die meisten Splitter erscheinen ganz intakt mit scharfen Kanten und muschligem Bruch, nur einige zeigen den Beginn einer Auflösung in feine Körnchen (die nach der Stärke der Doppelbrechung indessen nicht Tridymit sein können), aber auch nur an der Oberfläche, denn sie liegen noch auf einem Untergrunde einheitlich auslöschenden Quarzes. Um diese Quarzsplitter zeigt das Quarzglas sehr lebhafte Interferenzfarben (in 1 mm dicken Platten bis Rot zweiter Ordnung). Da der Ausdehnungskoeffizient des Quarzglases bekanntlich außerordentlich klein ist, was zur Folge hat, daß die Platten, obwohl sehr schnell von hoher Temperatur abgekühlt, doch nur selten (und nur an den Rändern) Spuren von Doppelbrechung aufweisen, so kann die Doppelbrechung um die Einschlüsse wohl nur dadurch veranlaßt sein, daß sich die Quarzsplitter stark zusammenzogen, dabei an ihrem Glas hafteten und dieses spannten. Durch Pressung gelingt es in der Tat, die Spannung in den in der Preßrichtung um die Quarzsplitter gelegenen Quadranten aufzuheben[2], so daß in diesen die Interferenzfarben auf Schwarz sinken, während sie

---

[1] Bull. soc. franç. de min. 13. 123. 1890.

[2] Herr JOHNSEN ermittelte, daß beim gepreßten Quarzglas $\mathfrak{a}$ in der Preßrichtung liegt, dementsprechend in den gespannten Teilen $\mathfrak{c}$ radial zum Quarz.

gleichzeitig in den zwischenliegenden Quadranten steigen. In allen Quadranten gleichzeitig verschwindet die Doppelbrechung, wenn die Platte mittels eines kräftigen Gebläseflämmchens erhitzt wird (beim Abkühlen kehrt sie in der ursprünglichen Stärke zurück). Der Versuch zeigt zugleich, welch hohe Temperaturen man ohne Schaden für das Instrument erreichen kann, denn die Quarzsplitter dürften bei mindestens 1600° eingeschlossen sein.

Ueber die umkehrbare Umwandlung des Kryoliths.

Von **R. Nacken** in Göttingen.

Mit 1 Textfigur.

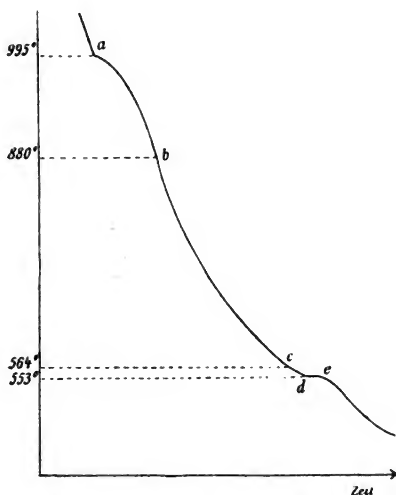
O. Mügge[1] beobachtete an Dünnschliffen aus Kryolith beim Erwärmen eine Verschiebung von Zwillingsgrenzen und eine Neubildung von Zwillingslamellen. Im Luftbade ließ sich zwar bis 300° eine sprungweise Änderung des Kristallisationszustandes nicht erkennen, wohl aber erwiesen sich Präparate, die auf einem Objektträger bis zum Schmelzen eines neben sie gelegten Körnchens Zink erhitzt waren, als umgewandelt. Mügge schloß daher auf eine Zustandsänderung oberhalb 423°, jedoch ermittelte er ihre Natur nicht näher.

Mit Hilfe des in meiner Dissertation[2] beschriebenen Erhitzungsapparates habe ich durch optische Beobachtungen die Umwandlungstemperatur auffinden können. Ein ungefähr parallel einer Prismenfläche orientierter Schliff, der von einer Schar von Zwillingslamellen durchzogen war, änderte bei Wärmezufuhr zunächst nur seine Interferenzfarben. Zwischen 550—570° ging aber die doppeltbrechende Modifikation in eine einfach brechende über. Bei der Abkühlung erfolgte der umgekehrte Vorgang zwischen 560—550°.

Zur thermischen Bestimmung der Umwandlungstemperatur habe ich die Abkühlungskurve des geschmolzenen Kryoliths aufgenommen. Es ergab sich jedoch, daß Kryolith in offenen Gefäßen bei Atmosphärendruck nicht ohne Sublimation von AlF_3 geschmolzen werden kann, das in weißen Dämpfen aus der Schmelze emporsteigt und sich an kälteren Teilen des Ofens niederschlägt. Infolgedessen enthält die aus dem Kryolith hergestellte Schmelze mehr Natriumfluorid als der Formel entspricht. Es liegt daher in der nebenstehenden Kurve (Fig.) nicht die Abkühlungskurve des unzersetzten Kryoliths vor, sondern die

[1] O. Mügge, Jahrb. d. wiss. Anst. z. Hamburg für 1883. **73**. 1884.
[2] R. Nacken, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. **24**. 6. 1907.

einer Mischung, die etwas weniger AlF_3 enthält als das Mineral. Die Erstarrung dieser Mischung beginnt bei 995° (a) und ist erst beendet bei ca. 880° (b); denn ein Rührer konnte bei höheren Temperaturen in der Schmelze noch bewegt werden. Aus der Beobachtung des Umwandlungsvorganges ergibt sich, daß die kristallisierte Phase aus Mischkristallen bestehen muß, denn die Umwandlung beginnt schon bei 564° (Knick c) und ist erst beendet bei 553° (Haltepunkt d—e).



Abkühlungskurve von geschmolzenem Kryolith.

Die Abkühlungskurven von Mischungen mit mehr als 75 Mol % NaF haben eine jener Kurve ähnliche Gestalt.

Mit zunehmendem Gehalt an Natriumfluorid erniedrigt sich die Temperatur 995° des Knickes a und an Stelle der Unstetigkeit bei b tritt ein Haltepunkt bei 874°, der am ausgeprägtesten ist, wenn im eutektischen Punkte der Beginn der Erstarrung bis auf 874° gesunken ist. Diesem Punkte entspricht eine Konzentration von 10—15 Mol % AlF_3. Ein größerer Gehalt an NaF erhöht wieder die Erstarrungstemperatur bis die Schmelztemperatur des reinen Natriumfluorids bei 995° erreicht wird. Gleichzeitig nimmt auch die Dauer der eutektischen Kristallisation bis Null ab.

Daß das System NaF — 3 NaF . AlF_3 einen Erstarrungstypus für beschränkte Mischbarkeit liefert, konnte nur aus den Umwandlungsvorgängen geschlossen werden. Auf den Abkühlungskurven der an Natriumfluorid reichen Mischungen trat nur ein Haltepunkt bei 553° (d—e) auf, dagegen konnte ein Knick wie bei c nicht mehr bemerkt werden. Die Bestimmung der Grenzen der Mischbarkeit mit Hilfe der eutektischen Zeiten durchzuführen, war nicht möglich, da bei wiederholtem Schmelzen die Zusammensetzungen der Mischungen sich änderten.

Unterhalb 553° existieren aber nur Konglomerate aus Natriumfluorid und monoklinem Kryolith. Mischbarkeit scheint nicht vorhanden zu sein.

Die Mischungen mit größerem Gehalt an AlF_3 als 25 Mol % konnten in offenen Gefäßen nicht untersucht werden, da aus ihnen bei einmaligem Schmelzen Aluminiumfluorid bis zu 1/3 ihres ursprünglichen Gewichtes sublimierte. —

Es ergibt sich also aus diesen Beobachtungen, daß die umkehrbare Zustandsänderung des Kryoliths bei ca. 570° erfolgt, wobei die monokline Modifikation in eine reguläre übergeht.

Im regulären Zustande vermag Kryolith mit Natriumfluorid sich zu mischen, im monoklinen Zustande dagegen nicht.

Göttingen, Mineralogisches Institut, Nov. 1907.

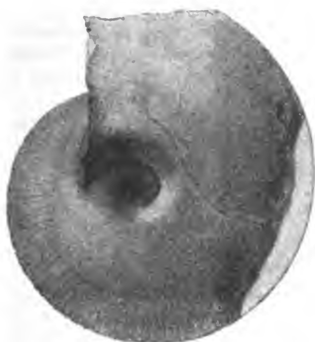
Ueber einen mit Wohnkammer erhaltenen Macrocephalites.

Von **Paul Kessler**.

Mit 1 Textfigur.

Trotz der großen Häufigkeit der Macrocephalen hat man Stücke mit erhaltener Wohnkammer bisher sehr selten getroffen. Ich möchte daher die Aufmerksamkeit auf ein Exemplar eines *Macrocephalites macrocephalus* lenken, welches ich in der Macrocephalusschicht des Buchbergs bei Achdorf im Wutachgebiet sammelte, bei welchem die Wohnkammer wenigstens zum Teil erhalten ist. Es zeigt die schon von Quenstedt („Ammoniten" S. 649) angegebene Eigentümlichkeit, daß die Wohnkammer glatt wird. Dicht vor den äußersten Sattelrücken der Scheidewand zwischen Wohnkammer und letzter Luftkammer verläuft eine schmale seichte Furche, deren ganzen Verlauf man leider nicht mehr feststellen kann, da an dieser Stelle die Externseite des Ammoniten nicht erhalten ist. Erst etwas über der Hälfte der Windungshöhe ist die Furche mit Sicherheit zu sehen. Von dort aus zieht sie in sanftem, rückwärts gekrümmtem Bogen dem Nabel zu, dem sie einige Zeit parallel verläuft, um sich schließlich, ehe sie undeutlich

wird, wieder etwas von ihm zu entfernen. Im großen und ganzen stimmt der Verlauf der Furche mit der Linie überein, die JAEKEL im Neuen Jahrbuch f. Min. 1899 Bd. II S. 30 und Taf. I, 5 von der Wohnkammer der *Oppelia steraspis* angibt. Leider kann aber auch unser Exemplar wegen seiner mangelhaften Erhaltung die Frage nach der Bedeutung dieser Linie nicht lösen, und ob wir es hier, wie POMPECKJ (Über Ammonoiden mit anormaler Wohnkammer S. 261) annimmt, mit dem Abdruck eines Annulus zu tun haben, muß fraglich bleiben. Die Rückkrümmung der Linie nach dem Nabel zu ist an unserem Exemplar ebensowenig zu bemerken, wie an der von POMPECKJ wiedergegebenen OPPEL'schen Abbildung.



¼ n. Gr.

Eine andere auffallende Erscheinung ist eine plötzliche Erweiterung des Nabels, die kurz nach Beginn der Wohnkammer eintritt. Wir haben es hier wohl, wie der große Durchmesser des Exemplares (22 cm) vermuten läßt, mit einem Tiere zu tun, das mit seinem Wachstum abgeschlossen und die letzte Wohnkammer gebildet hatte. Die Erscheinung, daß kurz nach Beginn der Wohnkammer sich der Nabel erweitert, ist bei *Sphaeroceras* lange bekannt (ZITTEL, Handbuch der Paläontologie, Paläozoologie, Bd. II S. 470). Bei europäischen Formen des ihm nahe verwandten *Macrocephalites* ist sie bisher nur selten beobachtet worden. Am besten zeigt es von diesen wohl der von PARONA und BONARELLI (Sur la faune du Callovien inférieur de Savoie Taf. VI Fig. 2) abgebildete *Macrocephalites tumidus*, dessen Wohnkammer zum großen Teil erhalten ist. Das von TORNQUIST (Fragmente einer Oxfordfauna von Mtaru S. 8) erwähnte Exemplar der Straßburger

Universitätssammlung läßt in seiner Erhaltung zu wünschen übrig. Bei diesem nimmt die Wohnkammer, obwohl sie nicht ganz vollkommen erhalten ist, fast einen Umgang ein. Die Nabelerweiterung beginnt erst bei der vorderen Hälfte der Wohnkammer, im Gegensatz zu meinem Exemplar, bei dem sie unmittelbar nach Beginn der Wohnkammer eintritt. Unterschiede in der Nabelerweiterung sind also bei verschiedenen Arten vorhanden. Bei dem oben erwähnten, als *Macrocephalites* sp. confr. *macrocephalus* bezeichneten Exemplar der Straßburger Sammlung, welches von Kutztal bei Sihlingen am Randen stammt, ist außerdem noch eine deutliche Depression der Wohnkammer zu erkennen, wie sie auch Tornquist an der erwähnten Stelle von seinem *M. panganensis* von Mtaru angibt. Sind an Wohnkammern von *Macrocephalites* häufig weder Depression noch Nabelerweiterung zu erkennen, so dürfte dies wohl darauf zurückzuführen sein, daß die betreffenden Tiere noch nicht ausgewachsen waren und noch nicht ihre letzte, anormale Wohnkammer gebildet hatten.

Besprechungen.

H. Thiene: Temperatur und Zustand des Erdinnern. Eine Zusammenstellung und kritische Beleuchtung aller Hypothesen. 103 S. Jena, Gustav Fischer. 1907.

Die Schrift ist von der philosophischen Fakultät der Universität Jena mit einem Preise gekrönt. Sie gliedert das Material in zwei Abteilungen, deren erste die älteren Hypothesen etwa bis zum letzten Drittel des vergangenen Jahrhunderts umfaßt, während die andere Abteilung die neueren Ansichten in Betracht zieht.

Der erste Teil beginnt mit den Anschauungen eines Plato und Aristoteles und schließt mit den Berechnungen Thomsons. Plato sucht das Feuer im Erdinnern, Aristoteles außerhalb der Erde. Platonisch ist die Auffassung des Jesuiten Kircher, der zuerst die Zunahme der Temperatur nach dem Erdinnern erweist, und ebenso die Cordiers, welcher die erste geothermische Tiefenstufe zu 25 m für 1° C. berechnet. Wie Plato denkt auch Descartes, der die Erde aus dem Schmelzfluß entstehen läßt, und ebenso sagen de la Hire und Cassini, welche an dem 1671 im Keller der Pariser Sternwarte aufgestellten Thermometer die Unabhängigkeit der inneren Erdwärme von der Sonne feststellen. In gleichem Sinne sprechen sich de la Rive, Lyell und Sterry Hunt aus, wenn sie auch dem Erdinnern eine eigene Wärmequelle in Form von dort sich abspielenden chemischen Prozessen zusprechen. Aristotelisch dagegen ist die Vermutung von Aepinus, die Erde verdanke ihre Innenwärme der Sonne, und verwandt damit erscheint die Hypothese Poissons, welche besagt, der Erde Wärme sei erworben in einem durchlaufenen heißeren Weltenraum.

Plato hielt das Erdinnere für flüssig, gleich ihm denkt Kircher, auch Newton, Leibniz, Fourier, Naumann und Delaunay. Als fest gilt der Erde Kern zuerst Marschall v. Bieberstein, der den Planeten aus Meteoriten aufgebaut glaubt, und seiner Ansicht vom festen Erdinnern schließen sich, wenn auch mit anderer Begründung und aus anderen Erwägungen, Bischof, Thomson und Poulett Scrope an. Lamont schließt aus den Störungen der magnetischen Kurven auf einen kompakten Eisenkern. Halley spricht aus, die

Erde sei hohl, und leitet damit zu den Hypothesen vom gasförmigen Zustand über. Ihm schließen sich FRANKLIN, LICHTENBERG und LESLIE an. Das ist in wenigen Worten der Inhalt des ersten historisch angeordneten Teiles.

Im zweiten Abschnitt, der den Löwenanteil der Schrift beansprucht, ist die Anordnung nicht mehr eine historische, sondern zweckmäßigerweise eine stoffliche. Er setzt sich aus folgenden acht Kapiteln zusammen: Zusammensetzung der Erdkruste, mittlere Erddichte, Verteilung der Dichte im Innern, chemische Zusammensetzung des Erdinnern, Temperatur desselben, Zustand des Innern, Schlußfolgerungen, Zusammenfassung und Rückblick. Natürlich sind nicht alle diese Kapitel von gleicher Ausführlichkeit, da ja ein Teil davon nur Hilfsthemata behandeln, die mit dem Gegenstand des Buches in engerem oder weiterem Zusammenhang stehen. So schließt sich der Verf. bezüglich der chemischen Zusammensetzung der Erdkruste einfach an CLARKE an. Bei der Erddichte finden wir die wichtigsten Bestimmungen in einer Tabelle wiedergegeben und aus den neuesten den mittleren Wert 5,4—5,7 abgeleitet. Dieser Wert wird verglichen mit dem spezifischen Gewicht der Mineralien und Gesteine. Über die Dichteverteilung im Erdinnern sind eine größere Reihe von Gesetzen aufgestellt worden, deren erstes von LAPLACE stammt und wonach die Dichtezunahme nach dem Innern hin einfach einer arithmetischen Reihe entspricht. Nach der Besprechung aller wichtigen hierauf bezüglichen Ansichten wird dann geschlossen, daß die zentrale Erddichte 9,5—11,1 betragen müsse. Bezüglich der chemischen Zusammensetzung des Innern der Erde schließt sich der Verf. unter überzeugender Begründung der Ansicht von DANA und WIECHERT an, welche einen Kern von gediegenem Eisen annehmen, der nach dem letzteren Forscher in einer Tiefe von etwa 1400 km zu erreichen wäre. Sehr ausführlich und in literarischer Beziehung recht vollständig wird der Abschnitt über die Temperatur des Erdinnern behandelt. Im Vordergrund stehen die Beobachtungen in Bohrlöchern und die damit zusammenhängenden Schriften, deren Ergebnis im wesentlichen ist, daß man über die Temperaturzunahme nur sagen kann, sie sei vorhanden und betrage für ca. 33 m 1° C. Hierauf folgt eine Besprechung der Arbeiten über die Ursachen der zentralen Wärme und es ist ganz interessant zu erfahren, daß es auch jetzt noch wie im Altertum eine platonische Richtung gibt, die die Wärmequelle in der Erde selbst, und eine aristotelische, die sie außerhalb sucht. Zu der letzteren gehören MOHR, TREUBERT und JACZEWSKI, die die Wärme von der Sonne ableiten, aber als widerlegt gelten können, zu der ersteren hingegen sehr zahlreiche andere Forscher. Diese sind jedoch hinwiederum in drei Gruppen zu trennen, nämlich der Mehrzahl nach in solche, welche in nuce die KANT-LAPLACE'sche Hypothese annehmen, nach welcher die

Erde noch einen Rest eigener Ballungswärme hat; dann in andere, die wie VOLGER die Innenwärme durch Druck, Reibung und chemische Vorgänge erklären, und endlich ein einzelner, LIEBENOW, welcher das Radium für jene Wärme verantwortlich macht. THIENE selbst findet die Ursache in der Ballungswärme und spricht dem Zerfall der Elemente mit hohem Molekulargewicht nur eine die Abkühlungsdauer verlängernde Wirkung zu. Die wahrscheinlichste höchste Temperatur im Erdkerne findet THIENE auf Grund eigener Überlegungen zu 2000°—10000° C., während er die enorm hohen Temperaturen RITTER's und GÜNTHER's ablehnen zu müssen glaubt. Im weiteren Verlauf wendet sich der Verf. dann den Hypothesen über den Zustand des Erdinnern zu und bespricht nacheinander den gasförmigen, flüssigen und festen Zustand. Jede dieser drei Zustandsarten wird durch eine Reihe von ausgezeichneten Forschern verteidigt. Der gasförmige Zustand wird hauptsächlich durch RITTER, ZÖPPRITZ und GÜNTHER vertreten, steht und fällt aber mit der Möglichkeit einer außerordentlich hohen Temperatur und ist unmöglich bei der von THIENE angenommenen von 2000°—10000° C. Für den flüssigen Zustand spricht sich die KANT-LAPLACE'sche Hypothese und späterhin MALLET aus, aber es scheint, als ob die Erfahrung lehrte, daß die Silikate bei der Kristallisation eine Volumverminderung erführen, und dann müßte der Erdkern fest sein, wenn er aus Silikaten bestünde; besteht er aber aus Eisen, dann läßt sich eine Entscheidung noch nicht treffen, weil wir über das Eisen und sein Verhalten bei der Kristallisation noch nicht genügend unterrichtet sind. THIENE weist mit Recht darauf hin, daß die Fragestellung lauten muß: ist das Erdinnere kristallisiert (physikalisch anisotrop) oder amorph (physikalisch isotrop), denn die Viscosität ist in beiden Fällen von gleichem Grade möglich und abhängig von Temperatur, Druck etc. Für den festen Aggregatzustand des Erdkernes treten besonders SCHIAPARELLI, DARWIN, WIECHERT und andere ein und manche nehmen zwischen fester Schale und festem Kern eine flüssige Mittelzone an. THIENE hält es für am wahrscheinlichsten, daß sich das Erdinnere in glastischem anisotropen Zustand befinde. Gelegentlich wird in den letzten Abschnitten auch über das Alter der Erde gesprochen. Ein Rückblick auf die Entstehung der Erde, ein ausgezeichnetes Literaturverzeichnis und ein Autorenregister bilden den Schluß des Büchleins, das man als eine verdienstvolle Arbeit bezeichnen muß, die in ein vielumstrittenes Gebiet Klarheit bringt und eine exakte Stellung der Probleme ermöglicht. **G. Linck.**

P. Krusch: Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten. Mit 102 Textfiguren. Stuttgart (F. Enke) 1907.

Das Werk beabsichtigt eine Einführung besonders in die praktisch-geologischen, technischen und kaufmännischen Gebiete der Gutachtertätigkeit. S. 1—61 bringt eine gedrängte Übersicht über das Gebiet der Lagerstättenlehre. Naturgemäß mußte Verf. dabei auf ausführliche Literaturangaben verzichten; vielleicht wäre es aber richtig gewesen, wenn er bei den Zitaten auch auf die wichtigsten den Gegenstand betreffenden Originalarbeiten hingewiesen hätte (z. B. S. 23 und 29). S. 62—67 handelt von den Schürfmethoden, S. 68—84 von der Aufbereitung der Erze, ein weiterer Abschnitt, S. 85—115, gibt allgemeine Regeln für die Methoden der Probeentnahme, die Schätzung des Erzvorrates unter Berücksichtigung der schwankenden, die Betriebs- und Absatzverhältnisse beeinflussenden Faktoren und endlich eine internationale Maß-, Gewichts- und Münztabelle.

Im „speziellen Teile“ (S. 116—329) werden Gold, Kupfer, Eisen, Mangan, Chrom, gemeinschaftlich Silber, Blei und Zink, Nickel und Kobalt, ferner Quecksilber, Zinn, Wismut, Molybdän, Arsen, Antimon, Platin, Wolfram, Schwefel, Thorium und Cerium, Aluminium und Uran besprochen. Innerhalb dieser einzelnen Abschnitte gliedert sich die Behandlung zumeist etwa nach dem Schema: die wichtigsten Erze, die wichtigsten Lagerstättentypen, die Bewertung der Erze, die Lage des Marktes und Produktion, wobei auch bei der mineralogischen und geologischen Betrachtung technische und wirtschaftliche Gesichtspunkte in den Vordergrund treten.

Ein „statistischer Teil“ (S. 330—490) bespricht die Bergwerks- und Hüttenproduktion, den Metall- und Erzhandel der verschiedenen Staaten, zumeist nach dem Stande von 1905.

Bergeat.

J. Stiný: „Das Muhrenphänomen.“ (Mitteilungen des Deutschen naturwissenschaftlichen Vereines beider Hochschulen in Graz. 1. Heft, Juni 1907. p. 7—22 mit Textfiguren.)

Nach einer kurzen Einleitung wird der Begriff „Muhre“ näher präzisiert und der Versuch gemacht, die vielfach verworrene Terminologie des Phänomens und seiner Erscheinungsformen klarzulegen. Hierauf werden die Beziehungen des „Muhrganges“ zum „Bergsturze“ einer- und dem „Hochwasser“ anderseits kurz erörtert und das Vorhandensein von Übergangsformen festgestellt. Der knappen, übersichtlichen Darstellung der Entstehungsbedingungen eines Muhrganges folgt die Verwerfung aller bisher aufgestellten Einteilungen der verwickelten Formen des Phänomens

mit Ausnahme der vom Ministerialrate SALZER herrührenden. Besonders tritt der Autor der FRECH'schen Unterscheidung von Hoch- und Niedermuhren entgegen und empfiehlt folgenden Weiterausbau der SALZER'schen Einteilung:

1. Muhren, welche Verwitterungsprodukte jüngerer Entstehung führen (Verwitterungsmuhren); die durch freien Fall, Lawinen, kleine Erdrutschungen etc. etc. in das Bachrinnsal gelangten und hier angehäuften Verwitterungsprodukte treten gelegentlich als Muhren die Talfahrt an. Hierher gehören insbesondere die periodischen Muhren, die meisten Muhren der Kalkalpen, etc.

2. Muhren, welche ihr Material vorwiegend durch Unterwühlung und Abschwemmung älterer Ablagerungen beschaffen (Erosionsmuhren). Die meisten Wildbäche der Zentralalpen, vor allem jene, welche ihren Runst in glaziale Schottermassen einschneiden, fallen in diese Gruppe; eine weitere Unterteilung erhält man, indem man

a) alle jene Muhren, welche für gewöhnlich trockene Eingänge besitzen (Bannholzgraben bei Stanzach) von jenen scharf trennt, deren Lehnen

b) reichlich von Sickerwässern durchtränkt sind (Töllgraben, Ederbach, Sylvesterbach, Chiavona etc. etc.).

3. Gibt es „gemischte Muhren", welche sowohl Produkte der Erosion als auch der Verwitterung führen. Hier sind nun entweder

a) die Verwitterungsprodukte die Muhrerreger, wie z. B. bei der Sautenser Muhre, oder es veranlassen

b) Produkte der Unterwühlung einen Muhrgang und vergrößern durch die in der Klamm angehäuften und zum Abtransporte bereiten Verwitterungsprodukte ihre Masse (Achrainer Plaike bei St. Jakob im Ahrntale).

Ganz flüchtig berührt sind die verderblichen Folgen der Schuttströme, deren Schilderung eine ganz kurze, auf Vollständigkeit nicht den geringsten Anspruch erhebende Chronik bedeutender Muhrgänge nachgeschickt wird. (Referat des Verfassers.)

Franz von Kobell: Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittelst einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege. 15. neubearbeitete und vermehrte Auflage von K. OEBBEKE. München, J. Lindauersche Buchhandlung. 1907. XXVII u. 125 p. (14. Aufl. vergl. dies. Centralbl. 1901 p. 501.)

Die bekannten viel benutzten Tabellen sind, nachdem 1901 die 14. Auflage erschienen war, nunmehr wieder neu herausgekommen und haben damit aufs neue ihre Brauchbarkeit für alle diejenigen erwiesen, die bei der Bestimmung der Mineralien die

chemischen Hilfsmittel bevorzugen. Selbstverständlich ist die Anordnung im großen und ganzen dieselbe geblieben, doch hat der Bearbeiter ebenso selbstverständlich alle diejenigen Änderungen und Zusätze gemacht, die sich durch den Fortschritt der Wissenschaft als notwendig erwiesen haben. U. a. ist in der Einleitung die Goldschmidt'sche Übersichtstafel des Verhaltens der färbenden Metalle in der Borax- und Phosphorsalzperle vor dem Lötrohr beigegeben worden. Der Umfang ist durch alle Erweiterungen nur um wenige Seiten gewachsen. Daß der Text der Tafeln sorgfältig durchgesehen wurde, liegt in der Natur der Sache. Dabei wurde besonders angestrebt, durch entsprechende kurze Erläuterungen und Hinweise die Bestimmung der Mineralien besonders für den Anfänger und Nichtmineralogen noch weiter zu erleichtern.

Max Bauer.

Carl Friedrich Plattner: Probierkunst mit dem Lötrohre. Eine vollständige Anleitung zu qualitativen und quantitativen Lötrohruntersuchungen. 7. Auflage bearbeitet von Friedrich Kolbeck. Leipzig bei Ambrosius Barth. 1907. 514 p. mit 72 Textfiguren.

Der Bearbeiter dieser neuen Auflage des bekannten hervorragenden Werks hat auch schon, und zwar auf Wunsch und Veranlassung Richter's, des Herausgebers früherer Auflagen, nach Plattner's Tode, die vorhergehende sechste Auflage besorgt. Als langjähriger Assistent Richter's, der ihm mit seinem Rat damals noch zur Seite stand, war er auch dazu in besonderem Maße geeignet. An der durch langjährigen und vielfältigen Gebrauch des Buches erprobten Anlage wurde dabei nichts Wesentliches geändert, nur wurde die moderne Schreibweise für Schwefel und Sauerstoff (schon in der sechsten Auflage) eingeführt und das Lötrohrverhalten einer Anzahl neuer Mineralien den bisherigen beigefügt. Zahlreiche Wortkürzungen, die in der vorhergehenden Auflage eingeführt worden waren, hatten sich inzwischen als unzweckmäßig erwiesen und sind daher nunmehr wieder beseitigt worden. Mit aus diesem Grund ist die Seitenzahl von 488 auf 515 gestiegen; die Zahl der Abbildungen ist dieselbe geblieben. Auch in Zukunft wird Plattner's Lötrohrbuch das Hauptwerk auf diesem Gebiete bilden. **Max Bauer.**

W. F. Hillebrand: The Analysis of Silicate and Carbonate Rocks. Bulletin U. States Geol. Survey. **305**. 200 p. 1907.

Als Bulletin No. **146** veröffentlichten 1897 F. W. Clarke und W. F. Hillebrand „Analyses of Rocks with a Chapter on analytical Methods", Laboratory of the United States Geological

Survey, 1880 to 1896 (Ref. N. Jahrb. f. Min. etc. 1898. I. -477-). Eine deutsche Übersetzung von E. ZSCHIMMER erschien 1899 unter dem Titel „Praktische Anleitung zur Analyse der Silikatgesteine" (Ref. N. Jahrb. f. Min. etc. 1900. I. -379-). — Die allgemeine Anerkennung, die besonders das Kapitel über analytische Methoden fand, veranlaßte HILLEBRAND, dieses in erweiterter Form 1900 als Bulletin No. **176** unter dem Titel: „Some Principles and Methods of Rock Analysis" wieder zu veröffentlichen (Ref. N. Jahrb. f. Min. etc. 1902. II. -52-).

Das 1907 erschienene Bulletin No. **305**, „The Analysis of Silicate and Carbonate Rocks" ist nun eine fast um die Hälfte vermehrte Neubearbeitung des Bulletin No. **176**. Da es nicht nur diejenigen Methoden enthält, die zurzeit in der geologischen Landesanstalt der Vereinigten Staaten verwandt werden, und da ferner für den Gebrauch des in Silikatanalysen Ungeübten einige Methoden wesentlich ausführlicher behandelt sind als in den früheren Arbeiten, so stellt das Buch nunmehr einen praktischen Leitfaden zur Ausführung von Gesteinsanalysen dar. Neu hinzugefügt ist, mit Rücksicht darauf, daß die hauptsächlichsten Karbonatgesteine einen so wichtigen Bestandteil der Erdkruste ausmachen, ein Abschnitt, der die Analyse dieser Stoffe behandelt.

In der Einleitung fordert Verf. größere Genauigkeit bei Gesteinsanalysen, warnt davor, derartige Aufgaben Ungeübten anzuvertrauen und bedauert, daß oft so gewonnene unzuverlässige Ergebnisse für die Beantwortung wichtiger mineralogischer und petrographischer Fragen verwendet werden. Im allgemeinen sind in den beschriebenen Trennungsmethoden die folgenden Stoffe berücksichtigt: SiO_2, TiO_2, ZrO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, Cr_2O_3, V_2O_3, FeO, MnO, NiO, CoO, MgO, CaO, SrO, BaO, ZnO, CuO, K_2O, Na_2O, Li_2O, H_2O, P_2O_5, S, SO_3, C, CO_2, F, Cl, N; ferner die seltenen Erden, Sn, Pt, Ta, Columbium, B, Be, He. Die einzelnen Methoden sind mit kritischen Bemerkungen über ihre Zuverlässigkeit und den Grad ihrer Genauigkeit versehen, und es finden sich beherzigenswerte Hinweise auf Fehlerquellen bei einer Anzahl oft ohne Mißtrauen angewendeter Bestimmungs- und Trennungsmethoden.

Der Inhalt des Buches gliedert sich in seinen Hauptabschnitten wie folgt. In einem einleitenden ersten Teil werden nach Erörterungen über Vollständigkeit von Silikatanalysen, über die in die Untersuchung einzubeziehenden Bestandteile, sowie über die Bewertung der analytischen Ergebnisse einige Apparate und Hilfsmittel beschrieben, die sich im Gebrauch besonders bewährt haben. Der zweite Teil der Silikatanalyse behandelt die analytischen Methoden im einzelnen. Auf eine ausführliche Schilderung der für die Bestimmung des spezifischen Gewichts und der Porosität geeigneten Verfahren folgt ein Abschnitt über

die Vorbereitung der Proben für die Analyse, der deswegen verdient hervorgehoben zu werden, weil diesen wichtigen Punkt die meisten analytischen Lehrbücher sehr wenig berücksichtigen. Sodann finden sich die Methoden zur Bestimmung der einzelnen Bestandteile beschrieben. Der Umstand, daß die dabei gegebenen praktischen Anleitungen und die reichlich eingeflochtenen theoretischen Erörterungen das Ergebnis einer mehr als fünfundzwanzigjährigen Arbeitserfahrung des Verfassers, in einem ausschließlich für die Ausführung von Mineral- und Gesteinsanalysen bestimmten Laboratorium darstellen, macht das Buch zu einem unbedingt zuverlässigen Führer auf diesem schwierigen Gebiet.

Der zweite Hauptteil, die Analyse der Karbonatgesteine, bringt Allgemeines über die Mineralzusammensetzung dieser Stoffe, gibt Methoden an die Hand, verschiedene Karbonate durch Reagentien analytisch zu unterscheiden und enthält in einem speziellen Teil, ähnlich wie bei der Silikatanalyse angeordnet, die Bestimmungsmethoden für die einzelnen chemischen Bestandteile. Ein dritter Teil trägt solchen Fällen Rechnung, wo es weniger auf weitgehende Genauigkeit als auf eine schnell auszuführende Analyse für praktische Zwecke ankommt.

Unter Mitwirkung des Verfassers wird gegenwärtig eine deutsche Übersetzung des Buches von mir vorbereitet.

Ernst Wilke-Dörfurt.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Londoner Mineralogische Gesellschaft. Sitzung am 12. November 1907 unter dem Vorsitz von Prof. H. A. Miers, F. R. S.

L. J. Spencer: Über Hopëit und andere Zinkphosphate nebst deren Begleitern von den Broken Hill mines, Nordwest-Rhodesia. (Vergl. dies. Centralbl. 1907 p. 602.) Hopëit ist häufig in Form von glänzenden wasserhellen Kriställchen oder von größeren weißen, bis 2 cm großen Kristallen. Sie gehören dem rhombischen System an und es ist: a:b:c = 0,5786:1:0,4758. Spaltungsplättchen parallel mit dem Brachypinakoid zeigen eine parallele Verwachsung zweier Substanzen, die als α-Hopëit und als β-Hopëit unterschieden werden: diese weichen beträchtlich in ihrem optischen Verhalten und etwas auch im spezifischen Gewicht (3,0 bis 3,1) voneinander ab, sowie bezüglich der Temperatur, bei welcher das Wasser entweicht. In Gesellschaft der Hopëitkristalle finden sich auf der Knochenbreccie braune nierige Massen von Vanadinit. Die übrigen Zinkphosphate kommen nicht in den Knochenhöhlen vor, sondern mit zelligem Limonit, sowie mit Kristallen von Descloizit und Pyromorphit mit den Zink-Blei-Erzen, die eine innige Mischung von Weißbleierz und Kieselzinkerz mit eingemengtem Brauneisen darstellen. Die neue Spezies Tarbuttit ist in großer Menge vorhanden. Es ist ein basisches Zinkphosphat von der Zusammensetzung: $Zn_3P_2O_8 . Zn(OH)_2$. G = 4,15. Die Kristalle sind triklin und es ergab sich: ac = 55° 50'; ab = 84° 34'; bc = 76° 31'. Nach c geht ein vollkommener Blätterbruch. Pseudomorphosen von Tarbuttit nach Zinkspath ($ZnCO_3$), Descloizit und Kieselzinkerz sind nicht ungewöhnlich. Eine andere neue Spezies, der Parahopëit, hat dieselbe chemische Zusammensetzung wie der Hopëit: $Zn_3P_2O_8 . 4H_2O$, er ist aber triklin und G = 3,31. Die tafelförmigen Kristalle gleichen äußerlich etwas dem Kieselzinkerz; sie haben eine vollkommene Spaltbarkeit nahezu senkrecht zu der Tafelfläche, durch die eine der beiden optischen Achsen austritt.

T. V. Barker: Die Frage nach der Beziehung zwischen der isomorphen Mischung und der Parallelverwachsung. Eine Untersuchung der Übereinanderwachsung von unmischbaren oder

kaum mischbaren Paaren von Substanzen hat gezeigt, daß, obwohl Mischbarkeit und Parallelverwachsung begünstigt werden durch denselben Faktor — Ähnlichkeit des Molekularvolumens —, doch beide Erscheinungen nicht immer Hand in Hand gehen, denn viele nicht mischbare oder nur schlecht mischbare Substanzen bilden sehr leicht parallele Verwachsungen. Gemischte Kristalle sollten daher nicht betrachtet werden als aufgebaut aus abwechselnden parallelen Lagen.

A. Russell: Bemerkungen über Zeolithe von Cornwall und Devon. Beschrieben wurde das Vorkommen von Zeolithen an verschiedenen Orten, z. B. das von Heulandit bei Okehampton, Stilbit (Desmin) bei Botallack und St. Ives, Chabasit bei Luxullian, Apophyllit und Analcim bei Lostwithiel.

Prof. H. A. Miers: Mitteilungen über die Kristallisation des Kaliumbichromat. Zwei Wachstumsserien bei der Kristallisation von Kaliumbichromat wurden beschrieben und mit dem Projektionsapparat vorgezeigt.

R. H. Solly: Über verschiedene Mineralien vom Steinbruch bei Lengenbach und dem Ofenhorn im Binnental. Kristalle von Binnit, einer von ihnen der einzige Zwilling, und Beispiele der regelmäßigen Verwachsung von Sartorit und Baumhauerit wurden beschrieben und das Vorkommen von Brookit und Molybdänglanz am Ofenhorn wurde zum erstenmal nachgewiesen.

L. J. Spencer zeigte im Auftrag von Dr. H. J. Johnston-Lavis einige kleine Kristalle von Eisenglanz in Verbindung mit Chlormanganokalit in Blöcken, die vom Vesuv bei der Eruption von 1906 ausgeworfen worden waren. Die Kriställchen haben die Form von spitzen Skalenoedern $\beta(313) = (24\bar{6}1)$.

F. N. A. Fleischmann zeigte eine schöne Sammlung von Zeolithen aus der Gegend von Belfast,

Dr. C. T. Prior einen neuen Meteorstein von Simondium in der Kapkolonie,

Dr. G. F. Herbert Smith rekonstruierten Rubin und blauen Spinell, sowie den neuen Edelstein Benitoit, endlich

C. J. Woodward einen künstlichen Eisenglanz.

Neue Literatur.

Allgemeines.

Andersson, J. G.: Om Sveriges geologiska undersöknings organisation.
Geol. Fören. Stockholm. Förhand. **29**. Heft 5. **1907**.

Andersson, J. G.: Några ord om Sveriges geologiska Undersöknings organisation och frantida tällning.
Geol. Fören. i Stockholm Förh. **29**. **1907**. 241—256.

Greindl et **Devraivre**: Table générale des metières des Tomes I—XX du Bull. Soc. Belge de Géol., Paléontol. et d'Hydrol. **1907**.

Koch, A.: Das geologische und paläontologische Institut der Universität in Budapest und seine neueren Erwerbungen.
Földtani Közlöny. **35**. **1906**. 270—273.

Tschermak, G.: Mineralogische und petrographische Mitteilungen, herausgegeben von F. Becke.
Register zu Bd. 11—25. Wien **1907**. 81 p.

Wolff, F. v.: Nekrolog Carl Klein.
Centralbl. f. Min. etc. **1907**. 641—661. 1 Taf.

Mineralogie.

Bascom, F. und **Goldschmidt**, V.: Anhydritzwilling von Aussee.
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1907**. 65—68. Mit 2 Textfiguren.

Baumhauer: Die Mineralien des Binnentales.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 176—177.

Beck, R.: Untersuchungen über einige südafrikanische Diamantenlagerstätten.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59**. **1907**. 275—307. 4 Fig.

Becke, F.: Die Tracht der Kristalle.
Schriften d. Vereins z. Verbreitung naturw. Kenntnisse. Wien **1907**. 391—411. Mit 10 Textfiguren.

Césaro, G.: Valeur du reject du centre des courbes engendrées par la superposition d'un biseau de quartz mobile à une lame normale à l'indice moyen, dans les différents minéraux.
Bull. cl. sc. acad. Belgique **1907**. No. 6. 671—683.

Cornu, F.: Über das Vorkommen von gediegenem Kupfer in dem Trappbasalte der Faröerinseln.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. **1907**. 321—323.

Gaubert, Paul: Sur la reproduction artificielle de la barytine, de la célestine, de l'anglésite, et sur les mélanges isomorphes de ces substances.
C. r. 145. **1907**. 877—880.

Hermann, P.: Schmelzversuche mit Orthosilikaten.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **58**. **1906**. 396—404. 7 Fig.

Hussak, E.: O palladio e a platina no Brasil.
Ann. Esc. Min. Ouro Preto. No. 8. **1906**. 77—188. 11 Fig. 1 Taf.

Landauer, J.: Die Lötrohranalyse. Anleitung zu qualitativen, chemischen Untersuchungen auf trockenem Wege.
3. Aufl. VII u. 183 p. Mit 30 Fig. Berlin **1908**.

Lapparent, A. de: Précis de minéralogique. 5. edition, revue et corrigée.
Paris **1907**. 424 p. Mit 1 Tafel und 335 Textfiguren.

Louderback and **Blasdale**: Benitoite, a new California gem mineral.
Univ. of Calif. Publ.-Bull. Dep. of Geology. V. **1907**. 149—153.

De Lorenzo, Giuseppe: Azzurrite e Malachite dei dintorni di Lagonegro in Basilicata.
Atti R. Accad. dei Lincei. **1907**. Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. **16**. 328—332. Mit 1 Textfigur.

Morozewicz, J.: Über die chemische Zusammensetzung des Nephelins.
Bull. acad. Cracovie. Cl. d. sc. math. et nat. **1907**. 958—1008.

Morozewicz, J.: Über die Methode der Trennung des Kaliums von Natrium als Chloroplatinate.
Bull. acad. Cracovie. Cl. d. sc. math. et nat. **1907**. 796—803.

Mügge, O.: Über Zustandsänderungen in Kristallen.
Schriften d. phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. P. **1907**. 57—59.

Palache, C.: Mineralogische Notizen (Notiz über die Kristallform des Chalmersit. Phenakit als Umwandlungsprodukt des Danalith von Gloucester, Mass. Zoisitkristalle von Chester, Mass).
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1907**. 14—22. Mit 8 Textfiguren.

Plattner, Carl Friedrich: Probierkunst mit dem Lötrohre. Eine vollständige Anleitung zu qualitativen und quantitativen Lötrohr-Untersuchungen. 7. Aufl. bearbeitet von Friedrich Kolbeck.
Leipzig bei Ambrosius Barth. **1907**. XVI und 515 p. Mit 72 Textfiguren.

Prinz, W.: Sur une forme nouvelle (449) de l'anatase observée à Nil-Saint-Vincent (Brabant).
Bull. cl. sc. acad. Belgique **1907**. No. 6. 706—710.

Röntgen, Wilhelm Konrad: Über die Leitung der Elektrizität in Kalkspat und über den Einfluß der X-Strahlen darauf.
Sitzungsber. math.-phys. Kl. Münchener Akad. **1907**. Heft 1. 113. 114.

Schaller, W. T.: Mineralogische Notizen (1. Purpurit von zwei neuen Fundorten. 2. Manganotantalit von Mt. Apatite, Maine. 3. Evansit von zwei amerikanischen Fundorten. 4. Turmalin von Elba. 5. Zinnwaldit von Alaska. 6. Formen des Pisanit. (Berichtigung).
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1907**. 1—8. Mit 1 Figur.

Schaller. W. T.: Notiz über Powellit und Molybdit.
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1907**. 8—13.

Schwarzmann, Max: Kristalltafeln.
Karlsruhe i. Baden. **1907**. 9 Tafeln auf Leinwand aufgezogen mit kurzem Text.

Serra, Aurelio: Intorno alla tormalina dell' Asinara (Sardegna).
Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) **1907**. Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **16**. 702—704.

Sommerfeldt: Der Ursprung des Ammoniaks der Laven.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 193—195.

Spring, W.: Remarques sur la densité de l'état allotropiques de certaines variétés de soufre. Remarques sur la détermination de la densité des corps en poudre fine.
Bull. cl. sc. acad. Belgique **1907**. No. 6. 684—705.

Tanatar, J. J.: Beitrag zur Kenntnis der Rubinlagerstätte von Nanya-Zeik.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. **1907**. 316—320. Mit 1 Textfig.

Toula, F.: Hydrostatische Schnellwage.
Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mitt. XXVI. **1907**. 3. H. 1—5.

Ulffers, F.: Zur Kenntnis der Verbindungsformen dreiwertiger Basen mit zweiwertigen Säuren im Allgemeinen, einiger Tonerdesilikate im Besonderen.
Journal f. prakt. Chemie. N. F. Bd. 76. **1907**. 143—165.

Viola, C.: Determinazioni degli indici di principali refrazione di un cristallo mediante i piani di polarizzazione.
Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) **1907**. Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **16**. 668—679. Mit 3 Textfiguren.

Viola, C. e **Sangiorgi**, D.: Sopra i supposti giacimenti granitici dell' Apennino Parmese.
Atti R. Accad. dei Lincei. **1907**. Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. **16**. 332—337. Mit 1 Textfigur.

Wagner, Paul: Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen. Große Ausgabe für Realgymnasien und Oberrealschulen.
Leipzig bei B. G. Teubner. **1907**. VIII und 208 p. Mit 3 farbigen Tafeln und 284 Textfiguren.

Petrographie. Lagerstätten.

Becker, E.: Die Basalte des Wartenbergs bei Geisingen in Baden.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59**. **1907**. 257—274. 3 Fig. 1 Taf.

Bodifée: Über die Genesis der Eisen- und Manganerzvorkommen bei Oberrosbach im Taunus.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **15. 1907.** 309—316. Mit 6 Textfig.

Cosyns, G.: Essai d'interprétation chimique et d'altération des schistes et calcaires.
Bull. Soc. Belge Géol., Pal., Hydrol. XXI. **1907.** 325—346.

Gäbert, C.: Die Gneise des Erzgebirges und ihre Kontaktwirkungen.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 59. **1907.** 308—376. 4 Fig. Taf. 14—20.

Johansson, H.: Tile frågan on de mellansvenska järn malmernas bildningssätt (slut).
Geol. Fören. i Stockholm Förh. **29. 1907.** 285—300.

Lane, A. C.: The influence of varying degrees of superfusion in magmatic differentiation.
Journal Canadian Mining Institute. Vol. IX. 8 p. 1 Taf.

Lane, A. C.: The theory of Copper depositions.
Amer. Geologist. **1904.** 297—309.

Letsch, **Zschokke**, **Rollier**: Die schweizerischen Tonlager.
Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. Geotechn. Serie. Lief. 4. **1907.** 380 p. 383 Fig. 6 Taf.

Maddalena, L.: Über Eruptivgesteinsgänge im vicentinischen.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 59. **1907.** 377. Taf. 21—22.

Philipp, L.: Resorptions- und Injektionserscheinungen im südlichen Schwarzwald.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907.** 189—191.

Reinisch, Reinhold: Petrographisches Praktikum. 1. Teil: Gesteinsbildende Mineralien. 2. verbesserte und ergänzte Auflage.
Berlin bei Gebrüder Bornträger. **1907.** 128 p. Mit 81 Textfiguren und einem Heft mit 5 Tabellen.

Salomon, W.: Die Entstehung der Sericitschiefer in der Val Camonica (Lombardei).
Ber. über die 40. Vers. d. oberrheinischen geol. Vereins zu Lindau. **1907.** 1—7.

Schmidt, A.: Württembergs Erzbau in der Vergangenheit.
„Glückauf" **1907.** 1034—1042.

Sederholm, J.: Om Granit och Gneis, deras uppkomst, uppträdande och utbredning inern Urberget i Fennoskandia. (With english summary.)
Bull. de la Commiss. géol. de Finlande. No. 23. **1907.** 1—110. 11 Fig. 11 Taf.

Stremme, L., und **Späte**, F.: Die Verwitterung der brennbaren organogenen Gesteine (Kaustobiolithe).
Zeitschr. f. angewandte Chemie. XX. 43. **1907.** 1841—1844.

Stremme, L.: Die Eigenwärme der Kohle.
Naturwiss. Wochenschrift. N. F. V. **1906.** 129—134.

Stutzer, O.: Geologie u. Genesis der Lappländischen Eisenerzlagerstätten.
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXIV. **1907**. 548—675. 16 Fig. Taf. 41—44.

Yakowlew, N.: Gisements de mangenèse du district minier de Nijné-Tagilsk. (Russ. mit franz. Résumé.)
Bull. du Com. géol. St. Pétersbourg. **23**. **1904**. 345—351.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Bassani, F.: Di una nuova piccola bocca nel fondo della Solfatara di Pozzuoli, con alcune considerazioni sulla opportunità di uno studio sistematico di questo cratere e dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo.
Rendic. Accad. sc. fis. e mat. Napoli. (3.) **13**. **1907**. 60—66.

Bassani, F. e **Chistoni**, C.: Relazione sulla opportunità di uno studio sistematico della solfatara e dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo di Pozzuoli e sui mezzi piu adatti per attuarlo.
Rendic. Accad. sc. fis. e. mat. Napoli. (3.) **13**. **1907**. 121—124.

Braun, G.: Eiswirkung an Seeufern.
Schriften phys.-ökon. Ges. Königsberg i. Pr. **47**. **1906**. 8—13 u. 104. Mit 4 Textfiguren.

Braun, G.: Über ein Stück einer Strandebene in Island.
Schriften phys.-ökon. Ges. Königsberg i. Pr. **47**. **1906**. 1—8. Mit 1 Karte u. 1 Textfigur.

Braun, G.: Über Erosionsfiguren aus dem nördlichen Apennin.
Schriften d. phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr. **1907**. 41—45. 2 Fig.

Branner, J. C.: A drainage peculiarity of the Santa Clara Valley affecting fresh-water faunas.
Journal Geology. XV. **1907**. 1—10. 2 Fig.

Credner, Herm.: Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1904 bis 1906.
Ber. math.-phys. Cl. der k. sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig. Bd. 59. **1907**. 333—355. 4 Fig. Taf. III.

Crider, A. F., and **Johnson**, L. C.: Summary of the underground-water resources of Mississippi.
U. S. geol. Surv. Water Supply Paper No. 159. **1906**. 84 p. 11 Fig. 6 Pl.

Etzold, F.: Achter Bericht der Erdbebenstation zu Leipzig.
Ber. math.-phys. Cl. k. sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig. Bd. 59. **1907**. 356—370.

Frech, F.: Studien über das Klima der geologischen Vergangenheit. II.
Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin **1906**. 533—553. 1 Taf.

Fuller, M. L.: Tailure of wells along the Lower Hurron River, Michigan, in 1904.
Geol. Survey of Michigan. Ann. Rep. f. **1904.** 1—29. 3 Fig. 1 Taf.

Fuller, M. L., **Clapp,** F. G, **Johnson,** B. L.: Bibliographic review and index of underground water literature published in the United States in 1905.
U. S. geol. Surv. Water Supply Paper No. 163. **1906.** 130 p.

Gérard, L.: Sur une méthode d'analyse rapide des eaux alimentaires. Bull. Soc. Belge Géol., Pal., Hydrol. XXI. **1907.** 226—238.

Glenn, L. C.: Underground Waters of Tennessee and Kentucky West of Tennessee River and of adjacent Area in Illinois.
U. S. geol. Surv. Water Supply Paper No. 164. **1906.** 173 p. 13 Fig. 7 Pl.

Johnston-Lavis: De la relation existent entre l'activité du Vésuve et certains phénomènes météreologiques et astronomiques.
Bull. Soc. Belge Géol., Pal., Hydrol. XXI. **1907.** 303—324. Pl. IV.

Katzer, F.: Der Bergschlipf von Mistajbašič.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. **1907.** 229—232.

Lagrange, E.: Sismologie et Géologie. Bull. Soc. Belge Géol., Pal., Hydrol. XXI. **1907.** 239—250.

Lane, A. C.: The chemical evolution of the Ocean.
The Journ. of Geology. XIV. **1906.** 221—225.

Lee, W. T.: Geology and water resources of Owers Valley, California.
U. S. geol. Surv. Water Supply Paper No. 181. **1906.** 28 p. 6 Pl.

Lisboa, A.: Occorrencia de seixos facetados no planalto central brasileiro.
Ann. Esc. Min. Ouro Preto. No. 8. **1906.** 25—40. 1 Taf.

Lisboa, A.: Occorrencias e evolução dos theorias relativas à genesis dos seixos facetados.
Ann. Esc. Min. Ouro Preto. No. 8. **1906.** 47—74.

De Lorenzo, G.: Il cratere di Nisida nei Campi Flegrei.
Rendic. Accad. sc. fis. e mat. Napoli. (3.) **13. 1907.** 124.

Nußberger, G.: Chemische Analyse der Mineralquellen von Peiden.
Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. **49. 1906/07.** 44—54.

Nußberger, G.: Die chemische Zusammensetzung der Mineralquelle bei Tomils.
Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. **49. 1906/07.** 55—58.

Piutti, A. e Comanducci, E.: Analisi chimica dell' Aqua Termominerale „Greco“ nei tenamenti di Contursi (Salerno).
Rendic. Accad. sc. fis. e mat. Napoli. (3.) **13. 1907.** 160—177.

Richardson, S. B.: Underground water in the Valleys of Utah Lake and Jordan River, Utah.
U. S. geol. Surv. Water Supply Paper No. 157. **1906.** 81 p. 5 Fig. 9 Pl.

Simoens, G.: Un exemple de relation entre les phénomènes tectoniques et sismiques en Belgique.
Bull. Soc. Belge Géol., Pal., Hydrol. XXI. **1907**. 251—264.

Slichter, Ch. S.: The underflow in Arkansas Valley in Western Kansas.
U. S. geol. Surv. Water Supply Paper No. 153. **1906**. 90 p. 24 Fig. 3 Pl.

Slichter, C. S., and **Wolff**, H. C.: The underflow of the South Platte valley.
U. S. geol. Surv. Water Supply Paper No. 184. **1906**. 42 p. 13 Fig.

Späte, F.: Die Bituminierung. Ein Beitrag z. Geologie d. Faulschlammgesteine.
Inaug.-Diss. Berlin 1907. 68 p.

Stremme: Die Bituminierung.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 153—164.

Tarnuzzer, Chr.: Notiz über den Marmor von Lavin.
Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. **49**. **1906/07**. 39—43.

Taylor, T. G.: Lake George Senkungsfeld, study of the evolution of lakes George and Bathurst.
Linnean Soc. N. S. Wales. **32**. part II. **1907**. Mit 4 Tafeln.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Abendanon, E. C.: Die Geologie des Roten Beckens der Provinz Sz-Tschwau in China.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 197—203. 3 Taf.

Ampferer, O.: Zur neuesten geol. Erforschung des Rhätikongebirges.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. **1907**. 192—200. 5 Figuren.

Bogoljubow, N. N.: Über die Phasen der interglazialen Epoche im Gouvernement Moskau.
Ann. Géol. et minéral d. l. Russie. IX. **1907**. 24—44.

Briquet, A.: La Vallée de la Meuse en aval de Liège.
Bull. Soc. Belge Géol., Pal., Hydrol. XXI. **1907**. 347—364.

Burckhardt, C.: Sur le climat de l'époque jurassique.
Mém. Soc. Alzate. **25**. 45—49. Mexico **1907**.

Diener, C.: Bericht über die Exkursionen des X. internationalen Geologen-Kongresses in Mexiko.
Mitt. k. k. geograph. Ges. Wien. **1907**. 211—240.

Diener, C.: Die Faunen der tibetanischen Klippen von Malla Johar (Central Himalaya).
Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien. Math.-phys. Cl. Bd. 116. **1907**. 1—12.

Dorlodot, H. de: La feuille de Maulenne.
Bull. Soc. Belge Géol., Pal., Hydrol. XXI. **1907**. 265—302. Pl. III.

Frech, F.: Noch einmal die Einheitlichkeit der Eiszeit und die „Eiszeiten" in den Alpen.
Geograph. Zeitschr. **11. 1907.** 523—526.

Geological Map of the Colony of the Cape of Good Hope-Sheet 1. 1906.

Henriksen, G.: Sundry geological Problems.
Christiania **1906.** 18 p.

Heritsch, F.: Bemerkungen zum Glazialdiluvium des Drautales.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. **1907.** 214—216.

Hermann, R.: Die östliche Randverwerfung des fränkischen Jura.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907.** 165—166.

Icke, H. en **Martin**, K.: Over tertiaire en kwartaire vormingen van het eiland Nias.
Sammlungen des geol. Reichsmuseums in Leiden. 1. ser. Bd. 8. **1907.** 204—252. Taf. 14—18.

Jonker, H. J.: De Oorsprong van het Glaciaal Diluvium in Nederland.
Rede uitgesproken aan de Technische Hoogeschool te Delft, den 26. Sept. 1907. 28 p. (Gedr. b. Woltman, Delft.)

Keidel, L.: Über den Bau der argentinischen Anden.
Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. 116. **1907.** 26 p.

Kilian et **Gentil**: Sur les terrains crétacés de l'Atlas occidental marocain.
Compt. Rend. Acad. Sci. Paris. **1907.** 3 p.

Kilian et **Gentil**: Sur l'Aptien, le Gault et le Cénomanien et sur les caractères généraux du Crétacé inférieur et moyen de l'Atlas occidental marocain.
Compt. Rend. Acad. Sci. Paris. **1907.** 3 p.

Koch, A.: Geologisches Profil des im Jahre 1900 in Petrovaradin abgebohrten artesischen Brunnens.
Földtani Közlöny. **37. 1907.** 167—173.

Krasnopolsky, A.: Aperçu géologique du domaine de Tscherno-ïstotchinsk, arrondissement minier de Nijny-Taguil. (Russ. m. franz. Résumé.)
Bull. Com. géol. St. Pétersbourg. **23. 1904.** 353—400. 1 Taf.

Martin, K.: Ein zweiter Beitrag zur Frage nach der Entstehung des ostindischen Archipels.
Geograph. Zeitschr. XIII. **1907.** 425—438.

Moberg, J. C.: En marin fauna från Kärnan i Helsingborg.
Geol. Fören. i Stockholm Förh. **29. 1907.** 275—284. Taf. 7.

Mordziol, C.: Über einen Zusammenhang des Pliocäns des Mainzer Beckens mit dem am Niederrhein.
Ber. d. Niederrhein. geol. Vereins. **1907.** 7—12. Taf. I.

Paradeis: Fund aus der älteren Steinzeit.
Westdeutsche Zeitschr. f. Gesch. u. Kunst. **26. 1907.** 63—70. Taf. 1.

Pavlow, A. W.: Sur la distribution des dépôts jurassiques dans la Russie sud-orientale. (Russ. m. franz. Rés.)
Bull. Com. géol. St. Pétersbourg. **23. 1904.** 403—410.

Polénoff, B.: Déscription géologique de la partie sud-ouest de la 15me feuille (VIII. zone) de la carte générale du gouvernement Tomsk (feuille Konznetsk).
Trav. Soc. géol. du Cabinet de Sa Majesté. VI, 2. **1907.** 275—504. 1 Karte.

Pompecky: Die faunistische und zoogeographische Bedeutung der Jurageschiebe im Diluvium Ost- und Westpreußens.
Schriften d. phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr. **1907.** 92—94.

Regelmann, K.: Blatt Obertal-Kniebis (91 u. 104) geol. Spezialkarte des Königreichs Württemberg 1 : 25 000 nebst Erläuterungen. **1907.** 162 p.

Rogers, A. W.: Geological Survey of parts of Bechuanaland and Griqualand West.
11th Ann. Rep. Geol. Commiss. **1906.** 7—86. 12 Fig.

Rung, K.: Trias u. Jura in Argolis.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **58. 1906.** 379—395. Taf. 19. 4 Fig.

Schaffer, F. X.: Geologische Untersuchungen in der Gegend von Korneuburg.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. **1907.** 223—229.

Schmidt, M.: Die geologischen Verhältnisse des unteren Argentales.
Ber. über die 40. Vers. d. oberrhein. geol. Ver. zu Lindau **1907.** 10 p.

Schubert, R. J.: Der geologische Bau der Insel Pünbedura (Dalmatien).
Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. **1907.** 250—256. 2 Fig.

Schuchert, Ch.: Geology of the Lower Amazon Region.
Journ. of Geology. XIV. **1906.** 722—746.

Steinmann, G.: Alpen und Apennin.
Monatsber. d. deutsch. Ges. **1907.** 177—183.

Toit, L. du: Geological Survey of the Eastern portion of Griqualand West.
11th Ann. Rep. Geol. Comm. **1906.** 87—176. 13 Fig.

Trauth, F.: Ein neuer Aufschluß im Klippengebiet von St. Veit (Wien).
Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. **1907.** 241—250. 2 Fig.

Uhlig, V.: Über die Tektonik der Karpathen.
Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. **116. 1907.** 112 p. 2 Taf.

Vacek, M.: Weitere Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. **1907.** 159—192. 6 Fig.

Volz, W.: Das geologische Alter der *Pithecanthropus*-Schichten bei Trinil, Ost-Java.
N. Jahrb. f. Min. etc. Festband **1907.** 256—271. 5 Fig.

Wieman, C.: Studien über das nordbaltische Silurgebiet, II.
Bull. Geol. Inst. Upsala. VIII. **1907**. 73—168. Taf. V—VIII.

Wright, F. E.: Report of progress in the Porcupines.
Geol. Survey of Michigan. Ann. Rep. f. **1903**. 35—44.

Želízko, J. V.: Untersilurische Fauna von Šárka bei Prag.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. **1907**. 216—220.

Zeller, F.: Beiträge zur Kenntnis der Lettenkohle u. des Keupers in Schwaben.
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXV. **1907**. 1—134. Taf. I—III.

Paläontologie.

Abel, O.: Über die Bedeutung der neuen Fossilfunde im Alttertiär Ägyptens für die Geschichte der Säugetiere.
Verh. zoolog.-botanischen Ges. Wien. **1907**. 28—80.

Abel, O.: Die Morphologie der Hüftbeinrudimente der Cetaceen.
Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. 87. 1—57. 56 Fig.

Abel, O.: Die Aufgaben und Ziele der Paläzoologie.
Verhandl. d. k. k. zoologisch-botanischen Ges. Wien. **1907**. 67—78.

Abel, O.: Die Stammesgeschichte der Meeressäugetiere.
Meereskunde. Samml. volkstüml. Vorträge. Berlin **1907**. 1. Jahrg. H. 4. 36 p. 27 Fig.

Adloff: Ausgestorbene Menschenaffen und ihre Beziehungen zum Menschen.
Schriften d. phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr. **1907**. 117—118.

Ameghino, F.: Perforacion astragaliana en Pliodontes, Canis y Typotherium.
Anales del Museo national Buenos Aires. (3.) **6**. **1906**.

Ameghino, F.: Perforation astragalienne sur quelques mammifères du miocène moyen de France.
Anales del Museo national Buenos Aires. (3.) **6**. **1906**.

Ameghino, F.: Perforacion astragaliana en el Orycteropus y origen de los Orycteropidae.
Anales del Museo national Buenos Aires. (3.) **6**. **1906**.

Ameghino, F.: Enumeracion de los impennes fosiles de Patagonia.
Anales del Museo national Buenos Aires. (3.) **6**. **1906**.

Ameghino, F.: Edentés fossiles de France et d'Allemagne.
Anales del Museo national Buenos Aires. (3.) **6**. **1906**.

Depéret: Etudes paléontologiques sur les Lophiodon du Minervois.
Arch. Mus. hist. nat. Lyon. **9**. **1907**. 48 p. Mit 4 Tafeln.

Diener, C.: Zur Erinnerung an C. L. Griesbach.
Mitt. k. k. geograph. Ges. Wien. **1907**. 325—332.

Douglas: New Merycoidodonts from the Miocene of Montana.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXIII. **1907**. 809—822. 9 Fig.

Frech, F.: Über die Gründe des Aussterbens der vorzeitlichen Tierwelt.
Archiv f. Rassen- und Gesellschafts-Biologie. 3. Jahrg. **1906.** 469—498.

Gothan: Pflanzengeographisches aus der paläozoischen Flora.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907.** 150—153.

Hermann, R.: Über das Vorkommen hohler Zähne bei fossilen und lebenden Tieren.
Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin. **1907.** 195—201. 5 Fig.

Hermann, R.: *Pliosaurus* sp. aus dem Ornatenton des fränkischen Jura.
Centralbl. f. Min. etc. **1907.** 667—669. 4 Fig.

Janensch, W.: *Pterosphenus Schweinfurthi* Behrens und die Entwicklung der Palaeophiden.
Arch. f. Biontologie, herausgeg. v. d. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin. Bd. I. **1906.** 310—350. Taf. 26—27.

Kittl, E.: Die Trias-Fossilien vom Heureka-Sund.
Rep. of the second Norwegian Arctic Expedition in the „Fram" 1898—1902. No. 7. **1907.** 1—44. Taf. 1—3.

Koch, A.: Die fossilen Fische des Beosciner Zementmergels.
Mathem. u. naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. XXIII. **1906.** 274—275.

Lull, R. S.: The evolution of the horse family. Guide No. 1. Peabody Museum of Natural History. Yele University.
Amer. Journ. of Science. XXIII. **1907.** 22 p. 16 Fig.

Martin, K.: Eine altmiocäne Gastropodenfauna von Rembang nebst Bemerkungen über den stratigraphischen Wert der Nummuliniden.
Sammlungen des geol. Reichs-Museums in Leiden. 1. Serie. Bd. 8. **1907.** 145—152.

Maske, E.: Die *Stephanoceras*-Verwandten in den Coronatenschichten Norddeutschlands.
Inaug.-Diss. Göttingen **1907.** 38 p.

Mertens, A.: Der Ur, *Bos primigenius* Boj.
Abhandl. u. Berichte des Mus. f. Natur- u. Heimatkunde. Magdeburg. **1906.** Bd. I, 2. 119 p. 2 Fig.

Mertens, P. J.: Beiträge zur Kenntnis der Karbonfauna von Süddalmatien.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. **1907.** 205—211.

Moberg, J. C.: *Angelina umbonata* Angelin sp.
Geol. Fören. i Stockholm Förh. **29. 1907.** 257—264. T. 3.

Moberg, J. C.: Om ett gåtfullt fossil från Sveriges Olenidskiffer jämte en kort öfversigt af vigtigare data vörande trilobiternas ventrala skelettdelar.
Geol. Fören. i Stockholm Förh. **29. 1907.** 265—274. Taf. 4—6.

Nathorst, A. G.: Über Trias- und Jurapflanzen von der Insel Kotelny.
Mém. Acad. imp. Sci. St. Pétersbourg. VIII. sér. Cl. phys.-math. Vol. XXI. No. 2. **1907**. 13 p. 2 Taf.

Nathorst, A. G.: Paläobotanische Mitteilungen 1 und 2.
K. svenska Vetenskapsakademiens Handl. Bd. 42. No. 5. **1907**. 1—16 Taf. 1—3.

Olfers, E. U. M.: Die „Ur-Insekten".
Schriften d. phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr. **1907**. 1—40. Taf. I—XXV.

Palaeontologia universalis. Fasc. III. ser. II. **1907**.

Schmidt, Fr.: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. VI.
Mém. Acad. imp. Sci. St. Pétersbourg. VIII. sér. V. XX. 120 p. 18 Fig. 3 Taf.

Schöndorf, F.: Die Organisation u. systematische Stellung der Sphaeriten.
Arch. f. Biontologie, herausgeg. v. d. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin. Bd. I. **1906**. 247—305. 36 Fig. Taf. 24—25.

Schubert, R. J.: Vorläufige Mitteilung über Foraminiferen u. Kalkalgen aus dem Dalmatischen Karbon.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. **1907**. 211—214.

Schütze, E.: Alttertiäre Land- u. Süßwasserfossilien aus dem Ries.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 191—193.

Stromer von Reichenbach, E.: Molukkenkrebse.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 187—189.

Till, A.: Die fossilen Cephalopodengebisse.
Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. **1907**. LVII. 535—682. 8 Fig. Taf. 12 u. 13.

Vogdes, A. W.: The genus *Encrinurus*, its history, its species, its proper division in the Family of Trilobites.
Transact. San Diego Soc. Nat. Hist. I, 2. **1907**. 61—82. 3 Taf.

Wollemann, A.: Die Fossilien der Kalktuffe des Elens- u. Lappwaldes.
XV. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. zu Braunschweig für 1906/07. **1907**. 53—57.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ueber Anthracosia und Palaeanodonta. Berichtigung.

Von **A. v. Koenen**.

In einer Arbeit „Oberkarbonische und permische Zweischaler aus dem Gebiet der Saar und Nahe“ in den Geognostischen Jahresheften 1906 XIX. hat kürzlich Dr. Axel Schmidt angeführt, ich sei „zu der Ansicht gelangt, daß auf Grund des Schloßbaues alle Anthracosien marine Muscheln gewesen sein müssen. Auch wird dies dadurch bewiesen, daß *Anthracosia* mit den sicher marinen Tieren, wie *Avicula*, *Anoplophora* und *Serpula*, dort vorkommt.“ Zitiert wird hierzu meine Notiz in dies. Centralbl. 1905 No. 10.

Ich möchte dies aber alsbald berichtigen. Ich habe nicht angegeben, daß *Anoplophora* mit jenen Gattungen zusammen vorkäme, sondern daß sie nahe verwandt mit *Anthracosia* sei, die im Steinkohlengebirge eine ähnliche Rolle spielt wie jene im Keuper.

Bei dieser Gelegenheit muß ich aber bemerken, daß die von Herrn Dr. Schmidt abgebildeten Formen im allgemeinen den Eindruck machen, als wären sie Jugendzustände oder verkümmerte Zwergformen, und die Erhaltung ist keineswegs günstig, wie dies ja im Steinkohlengebirge und Rotliegenden fast stets der Fall ist.

Es entsteht daher die Frage, ob die jetzt als *Palaeanodonta* beschriebenen Formen sich von *Carbonicola* resp. *Anthracosia* etwa nur in ähnlicher Weise unterscheiden, wie *Anodonta lettica* Quenst. von *Anoplophora lettica* Quenst. sp., oder wie *Anodonta gregaria* Quenst. von *Anoplophora gregaria* Quenst. sp. (die übrigens vielleicht nur Jugendzustand der ersteren Art ist), nämlich dadurch, daß die Schale oder doch die innere Schalenlage nicht erhalten ist, so daß namentlich die schon an und für sich ziemlich stumpfen Schloßzähne fehlen, daß es sich also dabei nur um verschiedene Erhaltungsweisen handelt. Es würde dies die am Schluß der Arbeit aufgeführten „Ergebnisse“ wesentlich modifizieren, namentlich die beiden letzten Sätze: „3. Sämtliche Muscheln aus den limnischen Carbon- und echten Rotliegendschichten sind Süßwassertiere; und

4. Die Formen sind aus marinen resp. Brackwasserformen des älteren Carbon hervorgegangen."

Jedenfalls scheint mir die Erhaltung der jetzt beschriebenen Formen des Obercarbon und Perm keineswegs zu genügen um für diese Sätze eine einwandsfreie Grundlage zu bieten.

Außerdem möchte ich hervorheben, daß die auf so großen Flächen am Schluß der Carbonzeit erfolgte Abrasion der paläozoischen Schichten doch füglich auf eine Meereswirkung zurückzuführen ist, und daß das Auftreten ausgedehnter Süßwasserbecken unmittelbar vorher und nachher nicht sonderlich wahrscheinlich ist.

Auf die von Hinde und Amalitzky ausgesprochenen Ansichten über diesen Gegenstand einzugehen, würde hier zu weit führen, doch ist bezüglich der russischen Permbildungen nicht außer acht zu lassen, daß sie Gips und Steinsalz enthalten, und daß besonders letzteres in Süßwasserbildungen zu fehlen pflegt. Ich glaube daher nach wie vor, daß unsere Carbon- und Permschichten im Meere oder doch in Lagunen, jedenfalls in Salzwasser abgelagert worden sind.

Ueber ein Vorkommen verkieselter Baumstämme an der Ostküste von Island.

Von Dr. **Gustav Braun**, Privatdozent der Geographie, Greifswald.

Mit 1 Textfigur.

In der Geologie von Island von H. Pjetursson[1] wurden verschiedene Vorkommen verkieselter Baumstämme, Äquivalente der im Surturbrandur verkohlt erhaltenen Pflanzenwelt, erwähnt. Einige weitere führt K. Schneider[2] in einer jüngst erschienenen Arbeit an. Der Nachweis solcher petrifizierter Stämme scheint von Bedeutung und das von mir gesehene Vorkommen nicht bekannt.

Die Ostküste von Island ist auf eine Strecke von rund 100 km, soweit hier die Basaltformation reicht, von tiefen Fjorden zerschnitten. Einer der südlichsten aus der Gruppe ist der Faskrudsfjord, dessen morphologische Verhältnisse ich an anderer Stelle zu deuten gesucht habe[3]. Während seine Südküste durch zwei bis drei Terrassenstufen gegliedert ist, findet sich an der Nordseite nur die unterste derselben gut entwickelt vor in etwa 25 m Höhe

[1] H. Pjetursson: Om Islands Geologi. Meddelelser fra Dansk geologisk Forening 11. Kopenhagen 1905.

[2] K. Schneider: Beiträge zur physikalischen Geographie Islands. Pet. Mitt. 1907. 177.

[3] G. Braun: Über ein Stück einer Strandebene in Island. Schriften Phys. ök. Gesellschaft. Königsberg i. Pr. 47. 1906 (vgl. die Ergänzungen, die H. Pjetturssom dazu gibt in Zeitschr. Ges. f. Erdk. Berlin 1907. 616).

über dem Meere. Dahinter steigt man steil an, um in einer Scharte in etwa 500 m Höhe die Wasserscheide zum Eskifjord zu passieren. Das Gestein sind Basalte mit außerordentlich reichen Absonderungen von Calcedon in Nierenform, die, herausgewittert, weithin weißlich schimmernd den Boden bedecken. Wenig unterhalb der Scharte auf der Nordseite liegen auf einer Matte eine ganze Menge Stücke verkieselter Stämme von z. T. beträchtlichen Dimensionen. Leider fiel dichter Nebel ein, als ich in Begleitung eines Führers vom Faskrudsfjord die Stelle erreicht hatte. Daher war es mir nicht möglich, das Anstehende zu finden, die Stücke schienen von einem benachbarten steilen Abhang heruntergefallen zu sein. An demselben glaubte ich Tuffe zu bemerken. Ich konnte nur einige



Handstücke mitnehmen, die ich dem Geologischen Institut der Universität Königsberg überwies. Ein erneuter Besuch der Stelle dürfte aber gute Ausbeute liefern. Einen Namen führt die Lokalität meines Wissens nicht, man erreicht die Scharte, wenn man dem der Walfangstation Faskrudsfjord gegenüberliegenden Bach aufwärts folgt, eine charakteristische pyramidenförmige Spitze gibt die Richtung an (siehe Skizze, die nach einer Photographie von der Walfangstation Faskrudsfjord aus gezeichnet ist).

Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Werfener Schichten Südtirols, mit Berücksichtigung der Schichten von Wladiwostok.

Von **Paul v. Wittenburg** in Tübingen.

Mit 18 Textfiguren.

Meine bereits im Jahre 1906 begonnene Untersuchung der Werfener Schichten in Südtirol setzte ich im Herbst 1907 fort. Hierbei gelang es mir, eine ganze Reihe von neuen Fossilien zu sammeln und die stratigraphische Lage mehrerer Arten in genauen Profilen festzustellen.

Die nähere Untersuchung der Werfener Schichten bestätigte mehr und mehr die große Analogie mit der unteren Trias des Süd-Ussurigebietes. Es wurde schon früher von seiten russischer

Geologen wie TH. TSCHERNYSCHEW, A. KARPINSKY und D. L. IWANOW darauf aufmerksam gemacht, daß mehrere der Fossilien, die von MARGARITOW und IWANOW in Ostsibirien aufgefunden wurden, mit alpinen Arten identisch sind, und die präzisere Untersuchung von A. BITTNER bestätigte dies. Es gelang mir, die Reihe der übereinstimmenden Arten noch um einige zu vermehren. Die untere Triasablagerung von Süd-Ussuri möchte ich als die „Schichten von Wladiwostok" bezeichnen, da fast alle Fossilien bei der Ausgrabung des großen neuen Trockendocks und in dessen unmittelbarer Nähe auf der Halbinsel Skotof und an den Küsten des Ussuri- und Amurgolfes gefunden wurden (siehe Karte Fig. 18 S. 88).

Dem paläontologischen Teil seien einige stratigraphische Bemerkungen über die Werfener Schichten, die beim Vergleich mit anderen Ländern von Interesse sein dürften, vorausgeschickt.

Stratigraphischer Teil.

Die Untersuchung der Werfener Schichten Südtirols hat gezeigt, daß man sie am zweckmäßigsten nach dem Beispiele v. RICHTHOFEN's in zwei Teile zerlegt: in die Seiser und Campiler Schichten.

Der *Bellerophon*-Kalk (Perm) ist das Liegende, das Hangende der alpine Muschelkalk.

Diese Zweiteilung der Werfener Schichten scheint am zweckmäßigsten. Man versuchte auch eine Dreiteilung, indem man zwischen Seiser und Campiler Schichten den Gastropodenoolith setzte. Diese Einteilung ist jedoch nach meinen Untersuchungen nicht überall durchführbar.

Vom Fleimstale bis nach Val Sugana läßt sich allerdings fast stets Gastropodenoolith als fester Horizont feststellen, aus dem die wohlerhaltenen Fossilien stammen, die Prof. BENECKE[1] im Jahre 1876 beschrieben hat. Hier seien einige von ihnen aufgeführt:

Pseudomurchisonia triadica BENECKE sp. *(Pleurotomaria)*
" *extracta* BERG. sp.
Omphaloptycha euomphala BENECKE sp.
" *gracilior* SCHAUR. sp.

In anderen Teilen Südtirols habe ich aber vergebens nach Schichten mit den gleichen Fossilien gesucht.

Am verbreitetsten ist die *Coelostylina werfensis* WITTENBURG (die ich in der nächsterscheinenden Arbeit näher besprechen werde); jedoch kommt sie nicht in einem bestimmten Niveau, sondern überall vor, in einigen Schichten sehr zahlreich, in anderen dagegen nur vereinzelt.

---

[1] E. W. BENECKE, Geognost. paläontol. Beiträge. Bd. II. 1876.

Die Seiser Schichten beginnen meistens mit braunem Mergel und Schiefer, wie dies in den Profilen von Val Aperta und Grones zu erkennen ist. Zuweilen treten auch ziemlich feste Kalkbänke auf; die Schichten sind meistens von rötlicher und bräunlicher Färbung.

Aus praktischen Gründen teile ich den ganzen Komplex der Seiser Schichten in untere und obere Schichten. Ob man auch paläontologisch diese Einteilung aufrecht erhalten kann, vermag ich vorerst noch nicht zu entscheiden.

Die Fauna der Seiser Schichten ist nicht so mannigfaltig wie diejenige der Campiler Schichten, aber es läßt sich doch eine größere Anzahl Arten aufführen, wie z. B.:

Pseudomonotis Clarai Emmr.,
„ *aurita* Hauer,
„ *intermedia* Bittner,
„ *intermedia* var. *cancellata* Bittner,
„ *orbicularis* Richthofen,
„ *venetiana* Hauer,
„ *leptopleura* Wittenburg,
Pecten subalternicostatus Bittner,
Anoplophora canalensis Cat.,
„ *fassaensis* Wissmann,
Myalina cf. *vetusta* Goldf.
Lingula tenuissima Br.,
„ *borealis* (?) Bittner.

Überall fand ich, daß *Pseudomonotis aurita* meistens gemeinschaftlich mit *Pseudomonotis Clarai* vorkommt. So kann man z. B. im Steinbruch oberhalb der Ortschaft Ziano (unweit von Predazzo) unten eine braune, mergelige Schicht erkennen, in der die beiden genannten Arten gemeinschaftlich auftreten, ebenso beim Aufschlusse bei Völseckerhof (Tiers) und bei Campitello im Durontale.

Mit *Pseudomonotis aurita* zusammen kommen auch *Pseud. intermedia* Bittner, *Pseud. intermedia* var. *cancellata* Bitt. und *Pseud. orbicularis* Richthofen in der mittleren Höhe der prächtigen und altbekannten Profile bei Campitello in einer Bank vor. Auf dieses Profil werde ich später näher einzugehen haben. Fürs erste sei hier nur festgestellt, daß die genannten Arten nicht in den Campiler, sondern in den Seiser Schichten vorkommen, wie schon Benecke und Bittner vermuteten.

Seiser und Campiler Schichten sind faunistisch und petrographisch eng verbunden, beide verfließen ineinander.

Im Laufe meiner Begehungen fand ich, daß eine Konglomeratschicht von geringer Mächtigkeit, die bei Ratzes, Völseckerhof, Gries (Canazei) und Val della Vecchia gut aufgeschlossen ist, von

anhaltender Bedeutung ist. Sie besteht aus feinem Geröll und zieht sich über die oberen Seiser Schichten fort.

Das gleiche Konglomerat wurde vor mir von Herrn Prof. v. KOKEN mehrfach gefunden, und darum bezeichne ich es als „KOKEN'sches Konglomerat" und sehe darin die Grenze zwischen den oberen Seiser und den Campiler Schichten. Die Campiler Schichten teile ich ebenfalls wie die Seiser in untere und obere Schichten. In den Campiler Schichten wiegen Kalkbänke, kalksandige Schichten und Mergel von verschiedener Färbung vor. Ausgesprochene Dolomitbänke habe ich in Südtirol nicht gefunden, aber an einigen verwitterten Stellen waren doch Spuren von Dolomit zu erkennen.

Bei Grones ist der ganze Komplex der Campiler Schichten grau gefärbt, an anderen Stellen, wie z. B. bei Predazzo, rot. Die oberen Campiler Schichten bei Predazzo werden stark oolithisch; sehr auffallend sind die großen Oolithkörner im Val Aperta (siehe Prof. III, Sch. 32).

Diese Schichten wurden von LEPSIUS auf Grund des Vorkommens der Myophorien auch „Myophorienbänke" genannt; der Name ist trefflich gewählt, aber leider nicht für ganz Südtirol anwendbar, ebensowenig wie die Bezeichnung „Gastropodenoolith". Diese „Myophorienbänke" kommen mehr im Süden und Südosten vor.

In Südtirol schließen die Campiler Schichten meistens mit einem mächtigen Konglomerat, das auch bei dem besprochenen Profile am Satteljoch zu sehen ist, dem flüchtigen Blick sich allerdings leicht entzieht. Mit einer Crush Breccia (im Sinne M. OGILVIE's) hat es nichts zu tun, auch nicht an der Rodella; gerade dort wies KOKEN die Geröllnatur deutlich nach.

Dieses Konglomerat, welches die Campiler Schichten abschließt, bezeichne ich als RICHTHOFEN'sches Konglomerat, weil er es zuerst über den Werfener Schichten festgestellt hat.

Die Fauna der Campiler Schichten ist reicher an Arten als diejenige der Seiser. Es finden sich folgende Arten:

Pseudomonotis Kokeni WITTENBURG,
„ *spinicosta* WITTENBURG,
„ *inaequicostata* BENECKE,
„ *Aueri* WITTENBURG,
„ *Beneckei* BITTNER,
„ *reticulata* RICHTHOFEN,
„ *Kittli* BITTNER,
„ *Telleri* BITTNER,
Pecten völseckhofensis WITTENBURG,
„ *eurasiaticus* WITTENBURG,
„ *Tirolitis* WITTENBURG,

Pecten subtilis Wittenburg,
" *longauris* Wittenburg,
" *microtis* Wittenburg,
Gervillia polyodonta Stromb.,
" *mytiloides* Schl.,
" *modiola* Frech,
" *exporrecta* Lepsius,
Hörnesia socialis Schl.,
Edentula Castelli Wittenburg,
Myophoria laevigata Giebel,
" *Balatonis* Frech,
" *ovata* Br.,
" cf. *costata* Zenk. (*falax* Seeb.),
" *costata* var. *subrotunda* Bitt.,
" *curvirostris* Bronn,
Naticella costata Münster,
" *costata* var. *arcte-costata* Klip. (?),
Natiria subtilistriata Frech,
Natica percostata Schaur.,
" cf. *gregaria* Schl.,
Coelostylina werfensis Wittenburg,
Pseudomurchisonia Kokeni Wittenburg,
" *Schmidti* Wittenburg.
" *triadica* Benecke sp.
" *extracta* Berg. sp.
Omphaloptycha euomphala Ben.,
" *gracilior* Schaur.,
Turbo rectecostatus Hauer,
" *gronensis* Wittenburg,
" *Lemkei* Wittenburg.
Tirolites dalmatinus Hauer,
" *mucianus* (?) Hauer,
" *cassianus* Quenst.

Die so häufige *Anoplophora fassaensis* Wissm. und die *Anoplophora canalensis* Cat. kommen wie in den Seiser so auch in den Campiler Schichten vor.

Ich führte hier alle die Arten auf, die von mir selbst gesammelt wurden und deren stratigraphische Lage ich festgestellt habe. Ich will nun eine kurze Beschreibung von einigen dieser Arten geben, die, wie ich hoffe, eine kleine Erweiterung der Kenntnis der Werfener Schichten bilden wird. Ich veröffentlichte bereits einige neue Fossilien aus den Werfener Schichten im N. Jahrbuch für Min. etc. 1908 Bd. I; diese Mitteilung ist als Ergänzung zu der ersten gedacht.

Paläontologischer Teil.

Pecten völseckhofensis n. sp.

Diese sehr gut erhaltene Art hat einen rundlich-zackigen Umriß mit gerippter und radial gestreifter Oberfläche. Es liegen mir diese Pecten in verschiedenen Größen vor. Das größte Exemplar ist 1 cm, das kleinste 2—3 mm lang.

Dimensionen der Schale:

Höhe in Zentimetern von	0,2—1,0
Länge (Breite)	0,2—1,0
Die Entfernung der beiden Anwachsstellen der Ohren beträgt	0,1—0,25
Länge der Schloßlinie	0,2—0,8
Wirbelwinkel	55°—90°.

Die Ohren des *Pecten Völseckhofensis* sind ganz scharf abgegrenzt, das große Byssusohr ragt stark nach vorne, das hintere Ohr ist etwas geneigt, wie es die Zeichnung andeutet (siehe Fig. 1).

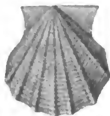


Fig. 1. *Pecten völseckhofensis* WITTENBURG (obere Campiler Schichten).

Die Innenseite der Byssusklappe zeigt eine kräftige, hohe Leiste als innere Begrenzung des Byssusohres.

Das Schloß ist ein typisches Pectinidenschloß: eine glatte Leiste mit dreieckiger Ligamentgrube. Es ist mir keine Art aus den Werfener Schichten bekannt, die mit diesem kleinen, auffälligen *Pecten* verglichen werden kann.

Pecten cassianus D'ORB., den STOPPANI abbildete und beschrieb, scheint mir am nächsten verwandt zu sein, aber die Zahl der Rippen wie auch die Umrisse der Ohren scheiden meine Art von der STOPPANI'schen.

Es ist sehr auffällig, daß *Pecten völseckhofensis*, den ich zuerst bei Völseckerhof (b. Tiers) fand, genau in demselben Niveau und Gestein bei Val Aperta wiederkehrt. In derselben schmutziggrauen Kalkschicht kommt auch *Natiria subtilistriata* FRECH und *Gervillia* sp. vor.

Pecten eurasiaticus n. sp.

Es ist mir nur gelungen, eine linke Klappe dieses hochinteressanten Pecten zu finden.

Die Dimensionen derselben sind folgende:

Höhe in Millimetern	22,0
Länge (Breite)	22,0
Entfernung der Ansatzstellen der Ohren .	12,0
Länge der Schloßlinie	13,0
Wirbelwinkel	120°

Die Oberfläche des *Pecten eurasiaticus* ist glatt und schwach gewölbt. An dem einen Ohre kann man die charakteristische Anwachsstreifung gut wahrnehmen. Nicht nur an diesem Teile, sondern auch an anderen Merkmalen kann man eine gewisse Ähnlichkeit mit dem *Pecten ussuricus* Bittn. feststellen. Über deren Tragweite kann ich jedoch, ehe ich das Originalexemplar selbst gesehen habe, nicht entscheiden.



Fig. 2. *Pecten eurasiaticus* Wittenburg (obere Seiser Schichten).

Hier seien der Vollständigkeit halber die übereinstimmenden Merkmale nach Bittner[1] zitiert: „Der Schloßwinkel ist ein sehr großer, der Schloßrand ist so lang, daß er die Hälfte der Schalenbreite übertrifft, während die Ohren zwar lang, aber schmal sind. Die Ohren sind von der Schale durch einen niedrigen, aber deutlichen Abfall geschieden.“ Würde sich meine Vermutung, daß beide Arten identisch sind, durch die zukünftigen Untersuchungen, die ich mir für meine Heimat Wladiwostok vorgenommen habe, bestätigen, so würde eine neue Art die Parallelisierung der beiden weit entfernten untertriadischen Ablagerungen ermöglichen.

Fundort: Grones — Pederoa (s. Prof. IV. Sch. 13).

Pecten tirolicus n. sp.

Pecten discites v. Schloth. var. *inornata* Stopp. Philipp, Predazzo 1904. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. S. 54 Taf. II. Fig. 6, 7.

Pecten Tirolicus Wittenburg, Neue Fossilien, N. Jahrb. f. Min. etc. 1908. Bd. I.

Es ist eine Seltenheit, daß so schön erhaltene Exemplare von Versteinerungen in den Werfener Schichten vorkommen, wie der *Pecten tirolicus*[2]. Es hat schon Philipp (Predazzo 1904) hervorgehoben, daß diese Art in Form von Schalenexemplaren, Steinkernen und Abdrücken vorkomme.

Allerdings kostet es einige Mühe, bis man vollständig erhaltene Exemplare gewinnt. Es gelang mir schließlich, eine Reihe von gut erhaltenen Stücken zu finden, die im folgenden beschrieben werden.

[1] Bittner, A.: Versteinerungen aus den Triasablagerungen des Süd-Ussurigebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz. Taf. I. Fig. 11, S. 4. Mémoires du comité géologique de St. Pétersbourg 1899.

[2] Der landkundige Bergführer und Mineraliensammler Valentino Morandini sammelte mit mir eine Reihe dieser Pectiniden, so daß ich die Interessenten an ihn verweisen kann.

Die Schalen haben folgende Größe:

	linke Klappe	rechte Klappe
Höhe in Millimetern	45,0	38,0
Länge (Breite)	46,0	35,0
Entfernung der Ansatzstellen der Ohren	17,0	14,0
Länge der Schloßlinie	20,0	17,0
Wirbelwinkel	110°	110°

Die beiden Klappen sind glatt und gewölbt, die rechte schwächer als die linke. Selbst die äußere Schale ist beträchtlich dick (ca. 1,5 mm) und die Wölbung derselben verläuft wellenartig dem Rande zu. Die äußerste Welle der Schale prägt sich als ansehnlicher Wulst aus.

Die Ohren und Wirbel gehen allmählich ineinander über, an der Innenseite dagegen entspringen kräftige Leisten, welche die Ohren von der Wirbelkante abtrennen, besonders bei dem Byssusohr stark heraustretend (s. Fig. 3 u. 4).

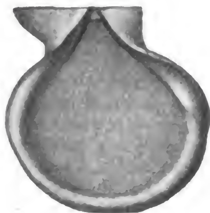


Fig. 3. Innenseite des *Pecten tirolicus* Witt. (rechte Klappe). (Obere Campiler Schichten.)

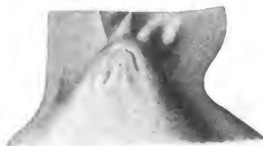


Fig. 4. Der Schloßrand des *Pecten tirolicus* Wittenburg.

Die Ohren sind kräftig und sehr gut ausgeprägt. Das vordere Ohr hat einen starken Byssusausschnitt, das hintere ist fast rechtwinkelig.

Der Schloßrand bildet eine große Linie, die Ligamentgrube ist sehr gut ausgeprägt und dreieckig. An der Seite derselben (rechts von innen gesehen) sitzt ein schräger, zahnartiger Auswuchs, der in einen kräftigen Streifen zum Rande des Byssusohres übergeht. (An der Fig. 3 ist es nicht zu sehen, wohl aber an Fig. 4.)

Es kommen unter den *Pecten tirolicus* einige gerippte Stücke vor, welche ich als *Pecten tirolicus* var. *predazzensis* bezeichne[1]. Die Zahl der Rippen ist verschieden (von 20—30 und mehr). Im

[1] Dieser *Pecten tirolicus* var. *predazzensis* Wittenburg ist wohl zu unterscheiden von Philipp's *Pecten predazzensis*, der von Latemar stammt.

übrigen weist var. *predazzensis* keinen Unterschied von *Pecten tirolicus* auf; auch sie liegt in den oberen Campiler Schichten. Eine Übereinstimmung des *Pecten tirolicus* mit dem *Pecten discites* SCHLOTH. ist nicht vorhanden. Man braucht nur die Ohren beider Arten miteinander zu vergleichen, um einen merklichen Unterschied wahrzunehmen.

Es kommen in demselben Gestein noch einige flache Pecteniden vor, aber es ist mir nicht gelungen, ein deutliches Bild zu gewinnen, so daß ich es nicht wagen würde, diese Art als *Pecten discites* SCHLOTH. zu bezeichnen.

Vorkommen: Val della Vecchia (Val Sorda), Satteljoch (Ost- und Westseite).

Pseudomonotis Kokeni n. sp.

Eine auffallende Art der Pseudomonotiden der Werfener Schichten ist die *Pseudomonotis Kokeni.* Diese neue Art zeigt eine nahe Verwandtschaft mit *Pseudomonotis Iwanowi* BITTNER [1] des Süd-Ussuri. Sie steht sogar der letzteren noch näher als der *Pseud. Telleri* BITT. [2].

Pseudomonotis Kokeni hat folgende Dimensionen:

Höhe in Millimeter	30,0
Länge (Breite)	29,0
Entfernung der Anwachsstellen der beiden Ohren	20,0
Länge der Schloßlinie	25,0
Wirbelwinkel	100°

Ein anderes Exemplar derselben Art, das ich von Grones mitgebracht habe, übertrifft jenes noch an Größe.

Von den beiden Exemplaren, die ich beschreiben will, sind nur die rechten Klappen erhalten, die linken werden wahrscheinlich sich ähnlich verhalten, wie die rechten. Die Wölbung gleicht der *Pseudomonotis Telleri* BITTN.

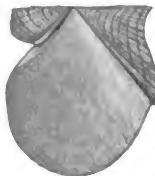


Fig. 5. *Pseudomonotis Kokeni* WITTENBURG. (Campiler Schichten.)

Die *Pseudomonotis Kokeni* hat ein 7 mm hohes und 10,5 mm langes Byssusohr, der Byssuseinschnitt ist nicht tief. Das vordere Ohr ist von dem übrigen Teile der Schale durch einen kräftigen Vorsprung getrennt. Die Schale trägt 7 Wellen und ist mit radialen Rippen bedeckt.

Das große hintere Ohr ist flügelartig. Seine Wölbung ist etwas schwächer, aber immerhin noch zu sehen, die radialen

[1] BITTNER, A., Süd-Ussuri, 1899. Taf. I Fig. 1—9. p. 8.

[2] BITTNER, A., Über *Pseudomonotis Telleri* und verwandte Arten der unteren Trias. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1900. **50**. Heft 4. Wien 1901. p. 568. Taf. XXII Fig. 5.

Rippen und die feinen Anwachsstreifen bedecken das hintere Ohr, ebenso wie die ganze übrige Schale. Der Schloßrand ist gerade und scharf abgesetzt.

Man vergleicht diese Art am besten mit der *Pseud. Telleri* Bittn., die Bittner im Jahre 1898 beschrieb, und besonders mit der *Pseud. Iwanowi* Bittn. Das beschriebene Exemplar brachte Herr Prof. v. Koken aus Campitello (im Durontale) mit.

Vorkommen: Campitello, Grones (Campiler Sch.).

Pseudomonotis spinicosta n. sp.

Eine andere, nicht weniger charakteristische Art ist die *Pseudomonotis spinicosta*.

Die Dimensionen der Schale sind recht verschieden, das größte Exemplar, das ich gesammelt habe, mißt 30 mm, das kleinste 10,5 mm.

Die Oberfläche der Schale ist von 15—20 kräftigen radialen Strahlen, die mit großen Stacheln ausgerüstet sind, durchzogen. Die Stacheln sind 4 mm lang (s. Fig. 6).



Fig. 6.

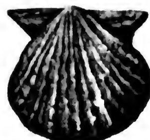


Fig. 7. *Pseudomonotis spinicosta* Wittenburg (obere Seiser Schichten).

Das Vorderohr ist ebenfalls mit Strahlen und Stacheln (ca. 3) besetzt und ist von dem Wirbel ziemlich deutlich abgesetzt, das hintere Ohr ist weniger scharf getrennt von dem übrigen Teil der Schale. Es ist ebenso mit Stacheln und Rippen bedeckt.

Es ist mir keine der *Pseudomonotis spinicosta* näher verwandte Art bekannt. Vorerst steht sie in den Werfener Schichten Süd-Tirols allein da.

Fundort: Sojal und Grones.

Pseudomonotis Aueri n. sp.

Diese schlanke, ovale Art mit deutlich abgesetzten Ohren brachte ich aus Campitello mit. Das vordere Ohr ist im Verhältnis zu dem langen Exemplare breit, das hintere dagegen schmal, im Gegensatze zu den vorher besprochenen Arten. Die Oberfläche der Schale wird von gleichmäßigen radialen Rippen durchzogen,

die letzten Rippen sind mit feinen Stacheln bedeckt. Die beiden Ohren haben dieselbe Skulptur, wie die Schale. Der Schloßrand ist scharf abgesetzt.

Meines Wissens läßt sich auch diese Art mit keiner anderen aus der unteren Trias vergleichen. In weiterer Verwandtschaft würde sie zu der *Pseud. inaequicostata* Benecke zu stellen sein. Ich gestatte mir, diese feingegitterte neue Art meinem Kollegen Herrn Dr. Erwin Auer zu widmen.



Fig. 8. *Pseudomonotis Aueri* Wittenburg.

Vorkommen: Campitello.

Ferner liegen mir noch einige Schalen vor, die ich nicht mit Sicherheit unterzubringen weiß. Ich vermute, daß sie der *Pseud. Kittli* und *Telleri* Bittn. gleichen. Bei Campitello fand ich ferner noch einige, die zwar nur fragmentarisch erhalten sind, aber doch genug Anhaltspunkte zur Beschreibung geben. Ich benenne sie als:

Pseudomonotis leptopleura nov. sp.

Die etwa 20 primären radialen Rippen ziehen sich über die ganze Oberfläche samt den breiten Ohren der Schale.

Zwischen je zwei primären Rippen befinden sich ca. 10 sekundäre Rippen. Ferner zeigt die Schale einige konzentrische Wellen und sowohl an den Rändern, wie an dem unteren Teile sind deutlich wahrnehmbar feine konzentrische Anwachsstreifen vorhanden. Die Höhe der Schale beträgt 40 mm, die Breite 36 mm.



Fig. 9. *Pseudomonotis leptopleura* Wittenburg.

Fundort: Campitello.

Myophoria laevigata Giebel.

Die genannte Art stammt von Val Aperta. Sie ist sehr ähnlich der Form, die jüngst von Frech[1] abgebildet wurde. Am

---

[1] Frech, Fritz, Nachträge zu den Cephalopoden und Zweischalern der Bakonyer Trias. Budapest 1905, p. 9. Fig. 12.

Schloß lassen sich deutlich (s. Fig. 10) ein großer vorderer Zahn und ein längerer Seitenzahn erkennen.

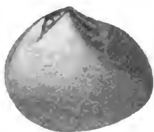


Fig. 10. *Myophoria laevigata* Giebel.

Schlösser von *Myophoria laevigata* habe ich bloß an einer Stelle gefunden. Die Schalenexemplare kommen überall bei Predazzo vor. Die stratigraphische Lage der *Myophoria laevigata* ist in dem Profile „Val Aperta" angegeben.

Gemeinschaftlich mit *Myophoria laevigata* Giebel kommen *Pecten tirolicus* Witt. und *Edentula Castelli* vor.

Edentula[1] *Castelli* nov. spec.

Zu dieser Art stelle ich ein 36 mm langes Exemplar, das einen Winkel von 15° zwischen Schloßrand und Schalenachse, und einen Winkel von 150° zwischen vorderem Schloßrand und Schalenachse hat.

Die Schloßkante beträgt 18 mm. Die linke Klappe, an der man ganz schwache und zarte Anwachsstreifen erkennt, ist ziemlich gewölbt. Das vordere Ohr ist vorgeneigt und rundlich, das hintere scharf abgesetzt und bildet mit dem Schloßrande einen Winkel von 150°. Das bezeichnendste bei dieser Art ist der zahnlose Schloßrand (s. Fig. 11), der von einer geradlinigen Leiste durchzogen wird.

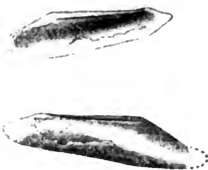


Fig. 11. *Edentula Castelli* Wittenburg (obere Campiler Schichten). Schale und Steinkern.

Ich habe mehrere Stücke aus den oberen Campiler Schichten von Val della Vecchia gewonnen, dann habe ich auch herausgewitterte Steinkerne in Val Aperta gefunden, an welchen das zahnlose Schloß ganz bloßgelegt war.

Gemeinsam in einer Bank mit *Edentula Castelli* kommt der *Pecten tirolicus* Witt. vor und eine Anzahl Myophorien. Ich widme diese Art der Freundin der Geologie Gräfin Eveline zu Castell-Rüdenhausen.

Turbo (?) *gronensis* Wittenburg.

Von *Turbo rectecostatus* möchte ich als eine besondere Art jene Form unterscheiden, die im Gegensatz zu *Turbo rectecostatus*

[1] Waagen, L., Die Lamellibranchiaten der Pachycardientuffe der Seiser Alm. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1907. 18. Heft 2.

ganz glatt ist; die Windungen sind flacher, die Nähte tiefer eingeschnitten, an den unteren Windungen ist eine feine dritte Kante zu sehen.

Fundort: Grones, Val della Vecchia.



Fig. 12. *Turbo Gronensis* WITT. (obere Campiler Schichten).

Turbo(?) *Lemkei* n. sp.

Kegelförmige Steinkerne mit scharf eingeschnittenen Nähten. Die Kanten der Windungen abgerundet. Er kommt in derselben Schicht vor, wie *Myophoria laevigata* (Schloßpräparate) und *Edentula Castelli*. Das stratigraphische Niveau ist in dem Profil von Val della Vecchia angegeben.

Fundort: Val della Vecchia.



Fig. 13. *Turbo Lemkei* WITTENBURG (obere Campiler Schichten).

Pseudomurchisonia Schmidti nov. sp.

Diese Schnecke ist etwas kleiner in den Dimensionen als die *Pseudomurchisonia Kokeni* WITT. Fig. 14 (N. Jahrb. f. Min. etc. 1908. 1). Sie hat in der Mitte der Windungen ein feines Band, an das sich die Anwachsstreifen anschmiegen. Eine Abbildung wird später nachgeholt.

Diese zierliche Schnecke stammt aus dem Val Sugana von Monte Zacon. Aus derselben Schichte hat Prof. BENECKE im Jahre 1860 einige Gastropoden beschrieben. So ließen sich aus dem Gestein, aus der die *Pseudomurchisonia Schmidti* stammt, die folgenden gewinnen:



Fig. 14. *Pseudomurchisonia Kokeni* WITT. Vergrößert.

Omphaloptycha (Pleurotomaria) euomphala BENECKE,
„ *(Holopella) gracilior* SCHAUR.,
Pseudomurchisonia (Pleurotomaria) triadica BENECKE,
„ „ *extracta* BERG.

Ich belege diese neue *Pseudomurchisonia* mit dem Namen meines verehrten Freundes Dr. ROB. RUD. SCHMIDT.

Erläuterung der Profile.

Profil I: Val della Vecchia.

Val della Vecchia ist ein kleines Nebental des Val Sorda am Latemar. An der Mündung des Rivo di Val Sorda sind die Cam-

piler Schichten gut aufgeschlossen. Das Profil wurde am rechten Bachufer aufgenommen, die Entblößung zieht sich von N.-130°-W., die Schichten fallen unter einem Winkel von 17° ein. Das Profil in Val della Vecchia ist dem von Sojal sehr ähnlich (dieses Profil wird in der nächsten Arbeit veröffentlicht); nur an den oberen Stellen werden bei Sojal die Kalkschichten mächtiger, es treten sowohl hier als dort die charakteristischen welligen Sande und das Koken'sche Konglomerat, das ich im stratigraphischen Teile schon besprochen habe, zutage. Die genaue Lage des Konglomerates ist hier nicht festgestellt. Hier sei jetzt das Profil wiedergegeben.

Schichten:

1. 1,0 m mächtig feste rote kalksandige Schichten.
Naticella costata.
2. 2,0 „ rötlich braune geschichtete Mergel.
3. 3,0 „ abwechselnd Kalkschichten und Mergel, dieselben nehmen unten an Mächtigkeit zu, während sie oben feiner geschichtet sind.
4. 2,30 „ weißlich graue, an den Verwitterungsstellen rote Kalkschichten, die oben gröber, in der Mitte feiner werden.
5. 0,3 m kleine kalkige wulstige Vorsprünge mit roten Mergeln.
Turbo recteccostatus.
Naticella costata.
Tirolites cassianus.
6. 0,7 „ rote vorstehende Kalkbank.
Pecten tirolicus.
Myophorien.
Edentula Castelli.
7. 1,0 „ große (bis 80 cm) kalksandige Wülste, unten mit papierfeinem Mergelschiefer.
Naticella costata.
Tirolites cassianus.
Gervillia incurvata.
8. 0,65 „ Komplex von roten Kalkschichten (je 5 und 10 cm) mit kleinen Wülsten und Einschaltungen von feinen glimmerigen Schiefern.
Myacites sp.
9. 0,1 „ dunkelrote schiefrige Mergel.
10. 0,70 „ hellgraue kalkige Mergel.

Profil II: Satteljoch.

Fig. 15.

Das Profil am Satteljoch ist an der westlichen Seite des Joches entblößt. Wenn man zu ihm von der östlichen Seite von

Predazzo ausgeht, so findet man am Wege viele braune Blöcke, die eine Fülle von Versteinerungen bergen. Man findet in ihnen nach meiner letzten Untersuchung besonders:

Myophoria laevigata Giebel,
Edentula Castelli Witt.,
Gervillia sp.,
Pecten tirolicus Witt.

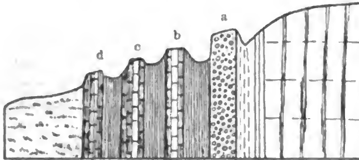


Fig. 15. Schematisches Profil des Satteljoches mit dem anstehenden Richthofenschen Konglomerat.

Es sind die gleichen Blöcke, aus denen Dr. Philipp[1] die

Myophoria laevigata var. *elongata* Giebl.,
" " " *ovata* Br.,
" cf. *simplex* Schloth.,
" " *costata* Zenk.,
Pecten discites v. Schaur. var. *inornata* Stopp.
Gervilleia sp.

entnommen und beschrieben hat. Später hat Prof. Frech (l. c. p. 12) die Angaben Philipp's aufgenommen und führt wie dieser

Gervillia sp.
Myophoria cf. *costata*,
" *ovata* Bittn.,
" *elongata* Giebl.,
" cf. *simplex* Schloth.,
Pecten discites var. *inornata* Stopp.

von Predazzo auf.

Daß es sich hier nicht um *Pecten discites* var. *inornata* Stopp. handelt, habe ich schon im Jahrbuch erwähnt (1908. 1).

Die Schalen dieser Fossilien springen allerdings nicht immer so gut, wie es wünschenswert wäre, heraus. Aber trotzdem kann man prächtige Exemplare aus dem festen Gestein erhalten. Bei dieser Arbeit war mir der geschickte und gewandte Bergführer und Mineraliensammler Herr Valentino Morandini stets zu Hilfe. Ihm spreche ich meinen besten Dank aus für einige prachtvolle

---

[1] Philipp, Predazzo, 1904. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1904. p. 14.

Stücke, die jetzt im Besitz des geologischen Instituts zu Tübingen sind. Hier möchte ich auch erwähnen, daß ich gleich unter dem Richthofen'schen Konglomerat deutliche „fossile Regentropfen" gefunden habe. Nachstehend gebe ich das detaillierte Profil wieder.

Schicht:

1.	5,50 m	Richthofen'sches Konglomerat (s. Fig. 15 Sch. a).
2.	5,0 „	5 rote geschichtete Schiefer und Mergelschichten, in deren Mitte die Schichten von drei Kalkbänken durchzogen werden.
3.	0,30 „	rote glimmerige Sandschichten mit groben Quarzkörnern. „Fossile Regentropfen."
4.	0,60 „	feste hellgelbliche und grüne Kalkschichten mit eingelagerten Geröllen, die einen Durchmesser von 1—2 cm haben.
5.	0,70 „	feine rötliche sandige Schiefer.
6.	2,0 „	fein geschichtete braune grünliche Mergel. *Myacites* sp.
7.	0,30 „	feste rötlich gelbliche kalksandige Bank.
8.	0,60 „	braune papierartig geschichtete Mergel.
9.	2,0 „	feste kompakte Kalkschicht (s. Fig. 15 Sch. b). *Pecten tirolicus.* *Myophoria laevigata.* *Gervillia* sp.
10.	0,80 „	geschichtete rote kalksandige Ablagerungen.
11.	1,0 „	braune glimmerige und sandige Mergelschiefer, unten werden dieselben feinschiefrig.
12.	0,80 „	hellgraue geschichtete Kalkbank (s. Fig. 15 Sch. c).
13.	1,0 „	feine bröcklige Mergel.
14.	0,40 „	grünlich kalkige Schiefer.
15.	2,0 „	feine bröcklige grünlichgraue Mergel.
16.	0,15 „	gelblichgraue Kalkbank.
17.	3,50 „	grüne und rote Mergel, in der Mitte durchsetzt mit einer gelben Kalkbank.
18.	1,10 „	braune Kalkschicht mit anstehendem Mergel (s. Fig. 15 Sch. d). *Naticella costata.* *Turbo rectecostatus.* *Gervillia incurvata.*
19.	4,0 „	bräunlichgraue Mergel.
20.	0,50 „	hellgraue Kalke.

An dieser Stelle wird das Profil von Vegetation bedeckt.

Profil III: Val Aperta.

Das gleiche Profil wurde schon von Philipp 1904 besprochen. Ich gebe dasselbe nochmals nach meinen Messungen wieder, da

mir daran liegt, die genaue Stratigraphie der Fossilien festzustellen. Das Profil wurde von der Höhe von 963 m[1] aufgenommen und erstreckte sich bis zu der Höhe von 1223 m, es erreicht also eine Mächtigkeit von 260 m.

Seiser Schichten:

1. 3,00 m feste graue Kalkschicht wie bei Gries.
Lingula tenuissima.
2. 0,50 „ braune kalksandige Glimmerbank.
3. 0,30 „ feine braune Mergel.
4. 5,0 „ graue Mergelschicht durchsetzt mit einigen Kalkbänken. *Lingula borealis.*
5. 4,0 „ graue geschichtete Mergel an Verwitterungsstellen bröckelig heraustretend.
Pseudomonotis aurita.
Myacites sp.
Gastropoden.
Lingula borealis.
6. 0,6 „ rote kalkige Bank.
7. 1,5 „ braune Mergelbank.
8. 1,00 „ Wülste und Mergel bilden eine feste Schichte.
9. 10,0 „ graue Kalke und Mergel bedeckt mit Vegetation.
Pseudomonotis orbicularis (?)
„ *venetiana.*
Myacites sp.
10. 3,00 „ graue Kalkschicht durchsetzt mit glimmerigen Mergeln, in der Mitte von roten Kalkbänken durchzogen.
Gervillia sp.
Pseudomonotis sp.
Myophoria ovata.
Gastropoden.
11. 2,50 „ rötlichgraue, etwas glimmerige, kleine Kalkschichten und Mergel abwechselnd.
Myophoria ovata.
12. 0,25 „ rote Kalkbank.
13. 1,00 „ hellklingende, graue Kalkschichten.
14. 3,00 „ Vegetation.
15. 1,80 „ rote Kalkschicht, in der Mitte grüne Knollen, oben feine Mergel.
Gastropoden.
Myaciten.
16. 5,50 „ braune Kalkschicht, sehr glimmerig und mit Mergel durchsetzt. Pecten.
Myaciten.

[1] Die Höhenmessungen wurden von mir mit dem Holosteric-Barometer von BOHNE ausgeführt.

17.	0,20 m	hellgraue Kalkschicht.
18.	1,30 „	braune, glimmerig dünn geschichtete Mergel, in der Mitte durchsetzt mit zwei Kalkschichten je 6 cm.
19.	6,00 „	braune, geschichtete Mergel und Kalkbänke.
20.	5,00 „	braune, z. T. grünliche Kalkschichten.
21.	0,65 „	stark hervortretende Wülste.
22.	12,00 „	bräunlich rote, sehr glimmerige Mergelschicht und kalksandige Bänke, z. T. mit Schutt verschüttet. *Pecten* sp. *Myacites* sp.
23.	0,65 „	kleine Wülste mit hellgrauen, glimmerigen Schiefern.
24.	5,00 „	feine, geschichtete, braune, glimmerige Mergel, durchsetzt mit einigen Kalkschichten, in die Schichten keilt sich ein 65 cm mächtiger Melaphyrgang ein.
25.	1,50 „	spröde, glimmerige Schiefer mit einigen Kalkbänken.
26.	0,20 „	feine, wulstige Kalkschichten.
27.	10,00 „	wellige Schichten, darüber braune glimmerige und kalkige Bänke. *Pecten* sp. *Myacites* sp.

Lücke.

Die Schichten sind mit Vegetation und Schutt bedeckt.

Campiler Schichten.

28.	2,00 m	unten geschichtete, kalksandige Ablagerungen, oben mergelige Schichten.
29.	0,50 „	kalkoolithische Bank.
30.	2,00 „	gelblich sandige, oolithische Schichten.
31.	1,80 „	die Schicht beginnt mit einem Melaphyrgange, stark oolithische rote, z. T. gelbe, kalksandige Schichten, die mit Mergel durchsetzt sind.
32.	20,0 „	feste, herausstehende Kalke und oolithische Bänke z. T. rot und gelb, die letzte Schichte führt gut ausgewitterte Schlösser von Myophorien und *Edentula*. *Myophoria laevigata*. *Edentula Castelli*.
33.	0,20 „	rote, kalkige Wülste.
34.	5,00 „	rote, geschichtete Mergel.
35.	15,00 „	rote Mergel, aus denen weißlichgraue Kalkbänke herausstehen. *Pseudomonotis* sp. *Naticella costata*. *Turbo rectecostatus*.
36.	8,00 „	geschichtete (je 10—15 cm) gelbe Kalkbänke, die mit braunem Mergel durchsetzt sind. *Pecten völseckhofensis*. *Natiria subtilistriata*. *Gervillia* sp.

37. 9,00 m der allgemeine Habitus ist der gleiche wie der der oberen Schicht, nur im unteren Teile liegen wellige Sande.
38. 6,00 „ geschichtete graue, grobe Mergel, oben mit einigen roten Kalkbänken, durchsetzt von einem 80 cm mächtigen Melaphyrgang.
39. 12,00 „ braune, z. T. mit grünlichen Streifen durchsetzte Mergel.
40. 1,00 „ spröde Kalkbank.
41. 18,00 „ bunt gefärbte, braune, grüne, violette Mergel, unten durchsetzt von drei Kalkbänken.
Pseudomonotis sp.
Myacites sp.

Profil IV: Grones.

Das Profil bei Grones zerlegte ich in drei Teile. Der obere Teil besteht aus den typischen Campiler Schichten, wie sie auch bei Campil auftreten; sie bestehen hauptsächlich aus grauen und mergeligen Kalkschichten. Das detaillierte Profil des oberen Teiles lasse ich hier folgen.

Schichte:

1. 5,50 m feine, schiefrige, hellgraue Kalkschichten.
Naticella costata.
2. 7,00 „ herausragende, feste, graue Kalkbank.
Rhizocorallien.
Turbo rectecostatus.
3. 5,00 „ bröckelige Kalkschiefer.
Pecten sp.
4. 3,00 „ feste, kompakte Kalkbank.
5. 15,00 „ oben feste, nach unten locker werdende Kalkbank.
6. 22,00 „ herausstehende feste, zuweilen geschichtete Kalkbank. *Pseudomonotis Kokeni.*
7. 12,00 „ fein geschichtete und bröckelige Kalkmergel, z. T. schieferige. Gervilien sp.
8. 4,00 „ kalkige Bank, zuweilen schieferig.
Pseudomonotis sp.
Naticella costata.
Myacites.
9. 1,00 „ lose bröckelige Kalkbank.
Tirolites cassianus.
10. 0,50 „ feste, graue Kalkbank, an Verwitterungsstellen rötlich. *Turbo rectecostatus.*
11. 0,60 „ feine, papierartige Mergel.
12. 0,20 „ bröckelige Kalke. *Pecten* sp.

13. 1,10 m feine, schieferige Kalkmergel.
14. 0,90 „ feste, graue Kalkbank.
(Das Profil wird unterbrochen durch einen Weg nach Campil.)

Hier möchte ich noch eine allgemeine Übersicht des oberen Profils im Querschnitt geben, sowie eine kurze Folge der begleitenden Fossilien (s. Fig. 16).

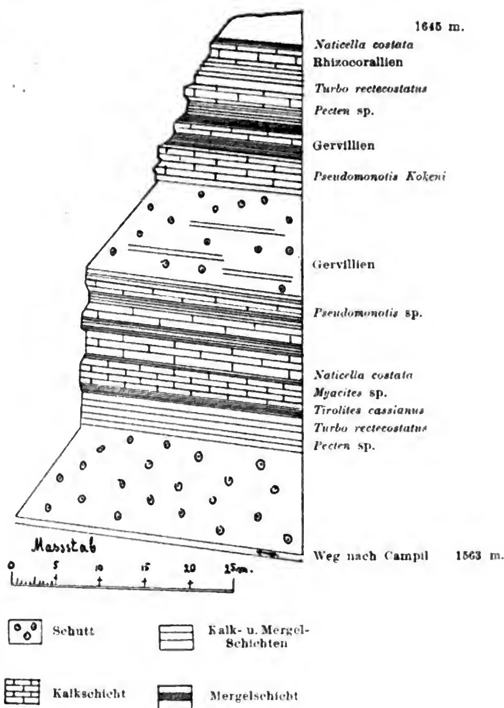


Fig. 16.

Bereits oberhalb des Aufschlusses am Wege von Grones nach Campil bildet ein kleiner Bach, welcher von Nord nach Süd fließt, eine Erosionsrinne. Steigt man diese Rinne hinab, so nimmt man

das sehr gestörte Profil der Werfener Schichten wahr. Die unteren Campiler und oberen Seiser Schichten sind dort entblößt und bestehen hauptsächlich aus roten, kalksandigen und braunen Mergelschichten. Es sei hervorgehoben, daß ich in dieser Erosionsrinne den *Pecten eurasiaticus* und *Pseudomonotis spinicosta* fand.

Bemerkenswert ist der Aufbau des unteren Teiles des Profiles (30 m mächtig). Er liegt unmittelbar an einer kleinen Brücke, die 1630 Schritte von der großen eisernen Brücke entfernt ist und über die Gader von Pederoa nach Pedraces führt. Der Weg, an welchem das Profil aufgeschlossen ist, führt nach Grones über Costicella. Die Schichten sind 30° geneigt und bestehen aus rotem

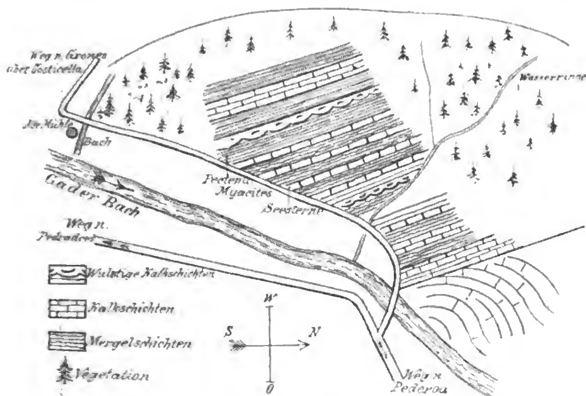


Fig. 17.

Kalk, Schiefer und Mergel. An einer Stelle, die an der nebenstehenden Karte angedeutet ist, kommen Seesterne, viele Schnecken, einige *Pecten* und *Myacites* vor (s. Fig. 17).

Das Profil beginnt in 1163 m Höhe und zieht sich bis zu einer Höhe von 1645 m fort; im ganzen mißt es 482 m.

Schlußresultate.

Schon Karpinsky, Tschernyschew, Bittner und Diener[1] haben bemerkt, daß die untere Trias von Süd-Ussuri mit den Werfener Schichten der Südalpen zu parallelisieren sei, und auch

[1] Diener, Carl: Triadische Cephalopodenfauna der ostsibirischen Küstenprovinz. 1895. Mémoires du comité géologique de St. Pétersbourg. 16. No. 3.

mich haben meine Untersuchungen der Werfener Schichten zu der Überzeugung geführt, daß zwischen den beiden Ablagerungen des fernen Osten und der südlichen Alpen kein wesentlicher Unterschied besteht. Es fehlt leider ein genaues stratigraphisches Profil der Wladiwostoker Schichten, mit dem man die beiden Ablagerungen vergleichen könnte.

Fig. 18. Die römischen Zahlen bedeuten die wichtigsten Triasaufschlüsse.

Im großen bestehen die Wladiwostoker Schichten aus Mergel, Schiefer, Kalk und Sandschichten. Wie mir Herr Margaritow freundlich mitteilte, sind auch mehrere Konglomerate in der unteren Trias von Süd-Ussuri vorhanden, aber ihre genaue Lage konnte er nicht bestimmen. Besonders interessant ist es, die Fauna der beiden Schichten zu vergleichen. Bittner hat folgende Arten aufgezählt:

Pecten discites Schloth. var. *microtis* n.
„ *ussuricus* n. sp.
„ *sichoticus* n. sp.

Pecten amuricus n. sp.
„ *(Leptochomdria?)* ex. aff. *Alberti* Goldf.
Pseudomonotis Iwanowi n. sp.
„ *multiformis* n. sp.
Gervillia cf. *exporrecta* Leps.
Myalina vetusta Ben.
„ *Schamarae* n. sp.
Myophoria cf. *laevigata* Alb.
Trigonodus orientalis n. sp.
Anodontophora (Myacites) Fassaensis Wissm. sp.
„ „ *Canalensis* Cat. sp.
Lingula cf. *tenuissima* Br.
„ *borealis* n. sp.
Discina spec.
Terebratula Margaritowi n. sp.
Spiriferina spec.
Bellerophon spec.

Von den hier aufgeführten Arten lassen sich folgende direkt mit denen der Werfener Schichten vergleichen:

Pecten discites Schloth. var. *microtis* Bittn.

Diese Varietät habe ich als eine selbständige Art aufgefaßt (s. N. Jahrb. f. Min. etc. 1908. I. Bd.).

Pecten Alberti Goldf. ist auch zahlreich in den Werfener Schichten vorhanden, *Gervillia exporrecta* Leps., *Myalina vetusta* Ben., *Myophoria laevigata* Alb., *Anadontophora fassaensis* Wissm., *Anadontophora canalensis* Cat. und *Lingula tenuissima* Br. sind schon seit längerer Zeit aus den Werfener Schichten bekannt. Hier würden sich nunmehr noch einige neue Arten anreihen lassen. Mit *Pecten ussuricus* Bittn. vergleiche ich meinen *Pecten eurasiaticus*. Der *Pseudomonotis Iwanowi* Bittn. stelle ich meine *Pseud. Kokeni* gleich. Die *Pseud. multiformis* Bittn. wurde mit Recht mit den *Pseud. venetiana* Hauer und *inaequicostata* Ben. verglichen, zwischen denen sie vermittelt. Mit Sicherheit kann ich eine *Lingula* mit *Lingula borealis* Bittner identifizieren. Bittner hat richtig vermutet, daß diese letzte Art auch in der alpinen unteren Trias zu finden sei. Es ergibt sich also, daß von den 20 Arten, die durch Bittner's Beschreibung bekannt wurden, 12 Arten in den Werfener Schichten Südtirols zu finden sind. Es ist mir nicht sicher, ob auch *Terebratula Margaritowi* Bittn. und ebenso, ob *Bellerophon spec.* zu dem unteren triadischen Horizont gehört; die *Terebratula* könnte auch aus dem Hangenden stammen.

Ich kann jedoch darüber nicht entscheiden. Erst wenn ich demnächst in meine Heimat Wladiwostok zurückkehre, werde ich nähere Vergleiche der Werfener und Wladiwostoker Schichten mitteilen.

Besprechungen.

Max Schwarzmann: Kristalltafeln. G. Braun'sche Hofbuchdruckerei. Karlsruhe 1907.

Auf neun Tafeln in der Größe von 1 m zu 70 cm sind in 113 Abbildungen die wichtigsten Formen der Systeme und der häufigsten Mineralien dargestellt; von den Mineralien außer schematischen Zeichnungen, bei denen die Streifung und Spaltbarkeit mit berücksichtigt ist, auch Abbildungen, die das natürliche Vorkommen, Wachstumsformen, orientierte Verwachsung, Ätzfiguren u. dergl. veranschaulichen. Für Benutzung in einem großen Hörsaal dürften die Abbildungen z. T. zu klein sein, sonst sind sie aber zum Unterricht recht brauchbar und gestatten durch ihren geringen Preis (24 Mk. gebrauchsfertig mit Stäben) einer jeden Anstalt die Anschaffung. **R. Brauns**.

G. L. Penfield: Tables of Minerals including Uses of Minerals and Statistics of the Domestic Production. Second edition. pl. VI. t. 88. John Wiley & Sons, New York 1907; cloth, $ 1.—.

Das Buch beabsichtigt, den Studenten den Anfang des Studiums der Mineralogie zu erleichtern. Die Tabellen wurden zuerst benutzt bei des Verf. Unterricht an der Yale University, und sie erwiesen sich da als so nützlich, daß sie gedruckt und auf diese Weise auch Studenten an anderen Orten zugänglich gemacht wurden. Das Buch teilt sich in vier Abschnitte, von denen der erste 24 Seiten umfaßt. Es ist eine Tabelle, die die Namen und die Zusammensetzung von 450 Mineralien enthält, welche nach den Methoden der Kristallographie angeordnet sind. Die mehr oder weniger große Wichtigkeit der verschiedenen Spezies wird durch dreierlei Lettern zum Ausdruck gebracht. Der zweite Teil von 31 Seiten gibt die Namen und die Zusammensetzung der Mineralien,

angeordnet nach ihrem wichtigsten chemischen Bestandteil, wobei durch besondere Typen diejenigen Mineralien hervorgehoben werden, die als Quellen dieses Materials zu technischen Zwecken Verwendung finden. Jeder Gruppe sind einige Mitteilungen über die Benützung des Elements oder der Verbindungen angeschlossen, die aus den Gliedern der Gruppe dargestellt werden, sowie einige statistische Notizen über deren Menge und Wert. Der dritte Teil, 10 Seiten, ist eine Liste der Mineralien angeordnet nach ihrer Benützung im ursprünglichen oder rohen Zustand. Jedem ist eine kurze Beschreibung der Spezies, ihrer Verwendung und ihres Wertes beigegeben. In dieses Verzeichnis ist auch eine Anzahl von Namen der Gesteine aufgenommen, die als Bau- oder Ornamentsteine von Wichtigkeit sind. Die vierte Tabelle, 10 Seiten, ordnet die Mineralien nach ihrer Paragenesis. Sie zerfallen in solche, die als charakteristisch für Eruptivgesteine, für Sedimentärgesteine und für kristallinische Schiefer gelten können, und in die Gangmineralien. Die letzteren werden wieder in primäre Mineralien und in deren sekundäre Zersetzungsprodukte eingeteilt. Dieser Abschnitt enthält auch eine sehr kurze Beschreibung der wichtigsten Gesteinstypen. **W. S. Bayley.**

Personalia.

Ernst Kittl, Privatdozent für Paläontologie und praktische Geologie an der k. k. technischen Hochschule in Wien, wurde zum außerordentlichen Professor an dieser Anstalt ernannt.

Th. Liebisch, Geh. Bergrat und Direktor des mineralogisch-petrographischen Instituts in Göttingen, hat einen Ruf nach Berlin als Nachfolger von Professor Dr. C. Klein angenommen.

Miscellanea.

Professor G. Steinmann in Bonn ist vom 1. März bis 25. Oktober beurlaubt zum Zwecke einer geologischen Forschungsreise in den nördlichen Teilen der Kordillere von Peru, zu der er von der peruanischen Regierung aufgefordert worden ist. Mit ihm reist einer seiner Schüler, Dr. Otto Schlagintweit aus München.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Anderson, C.: Cassiterite, Cerussite, Zeolites and other australian minerals.
Records austr. Museum. **6**. No. 5. **1907**. Mit 6 Tafeln.

Baklund, Helge: Pyroxène orthorhombique d'un gneiss à hypersthène.
Bull. acad. sciences St. Pétersbourg. **1907**. 467—469. Russ.

Baschieri, E.: Sulla costituzione dell' ilvaite.
Atti soc. tosc. sc. nat. Pisa. Proc. verb. 5. Mai **1907**. 49—52.

Bleeck, A. W. G.: Die Jadeitlagerstätte in Upper Burma.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. **1907**. 341—365. Mit 6 Textfiguren und 2 Tafeln.

Böggild, O. B.: Minerals from Narsarsuk.
Meddelelser om Grönland. Heft 33. **1907**.

Fermor, L. L.: On some indian aerolites.
Records geol. survey India. **35**. Part. II. **1907**. Mit 12 Taf.

Isküll, W.: Sur le Rhodusite de la rivière Askyz, contributions à la connaissance de sa structure chimique et de son alteration.
Bull. acad. sciences St. Pétersbourg. **1907**. 559—580. Russ.

Jochamowitz, Alberto: Informe relativo a las pertinencias ubicadas sobre el Yacimiento de Borax de la laguna de Salinas.
Bol. cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru. No. 49. **1907**. 30 p. Mit Karten u. Tafeln.

Kaiser, Erich: Remarques au sujet de la note de Mr. Pohlig: „Sur une ancienne embouchure de la Meuse près de Bonn."
Bull. soc. belge de géologie etc. **21**. **1907**. 241—245.

Kobell, Franz v.: Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittels einfacher Versuche auf trockenem und nassem Wege. 15. neu bearbeitete und vermehrte Auflage von K. Oebbeke.
München, J. Lindauer'sche Buchhandlung. XXVII u. 125 p.

Kraus, E. H. und **Scott**, J. D.: Über interessante amerikanische Pyritkristalle.
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1907**. 144—153. Mit 3 Tafeln.

Meigen, W.: Beiträge zur Kenntnis des kohlensauren Kalkes II. III.
Berichte d. Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. **15**. **1907**. 38—74.

Merciai, G.: Sulla presenza del caolino nei Monti Pisani.
Atti soc. tosc. sc. nat. Pisa. Proc. verb. 5. Mai **1907**. 53, 54.

Merrill, George P. and **Tassin**, Wirt: Contributions to the study of the Canyon Diablo meteorites.
Smithsonian miscell. Coll. **50**. No. 1725. **1907**. 203—205. Mit 4 Tafeln.

Morse, Harry W.: Studies on Fluorite. IV. The Kathodo-luminescence of Fluorite.
Proc. Amer. Acad. arts and Sciences. **43**. No. 1. **1907**. 16 p. Mit 1 Tafel.

Reichert, Fritz: Los yacimientos de boratos y otros productos minerales explotables del territorio de los Andes (Puna de Atacama).
Annales del ministerio de agricultura. Sección de geologia, mineralogia y mineria, Republica Argentina. **2. 1907**. 104 p. Mit Karten und Textfiguren.

Petrographie. Lagerstätten.

Borgström, L. H.: Granitporphyr von Östersundom.
Bull. comm. géol. Finlande. No. 22. **1907**. 19 p. Mit 1 Tafel u. 3 Textfiguren.

Bruhns, W.: Eruptivgesteine aus Tiefbohrungen in Deutsch-Lothringen.
Mitteil. geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. **6. 1907**. 253—270.

Derwies, V. de: Recherches géologiques et petrographiques sur les laccolithes des environs de Piatigorsk (Caucase du Nord).
Genf **1907**. 84 p. 4⁰.

Kalkowsky, Ernst: Der Korundgranulit von Waldheim in Sachsen.
Abhandl. naturw. Ges. „Isis". Dresden **1907**. 47—65.

Klein, G.: Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau Halle a. S. **1907**. Mit 13 Tafeln und 204 Textfiguren.

Krusch, P.: Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten.
Stuttgart **1907**. XX u. 517 p. Mit 102 Figuren.

Letsch, E., **Zschokke**, B. und **Moser**, R.: Die schweizerischen Tonlager.
Beitr. z. Geol. d. Schweiz. Geotechn. Serie. IV. Lfg. **1907**.

Merciai, G.: Roccia silicea del Monte Calvi.
Atti soc. tosc. sc. nat. Pisa. Proc. verb. 5. Mai **1907**. 52, 53.

Padrón minero de los territorios nacionales 1906.
Annales del ministerio de agricultura. Sección de geologia, mineralogia y mineria, Republica Argentina. **2. 1907**. 143 p. Mit Karten.

Potonié, H.: Die Entstehung der Steinkohle und verwandter Bildungen einschließlich des Petroleum.
Berlin **1907**. 4. Aufl. 47 p. Mit 28 Textfiguren.

Tannhäuser, F.: Ergebnisse der petrographisch-geologischen Untersuchungen des Neuroder Gabbrozuges in der Grafschaft Glatz.
Sitzungsber. Berlin. Akad. **1907.** 841—848.

Voit, E. W.: Über das Vorkommen von Kimberlit in Gängen und Vulkan-Embryonen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **15. 1907.** 365—370.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Comes, Sola, J.: Terremotu local de 18. Febr. 1907.
Mem. R. Acad. Barcelona. (3.) **6.** No. 14—19. **1907.**

Conrad, V.: Über Apparate zur Registrierung von Erdbeben.
Schriften d. Vereins z. Verbreitung naturw. Kenntnisse. Wien **1907.** 483—502. Mit 1 Tafel u. 4 Textfiguren.

Credner, Hermann: Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1904—1906.
Ber. über d. Verhandl. d. Ges. d. Wiss. Leipzig. Math.-phys. Kl. **59. 1907.** 333—355. Mit 1 Karte und 4 Seismogrammen als Textfiguren.

Doelter, C.: Über die Dissoziation der Silikatschmelzen. 1. Mitteilung.
Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. Math.-nat. Kl. **116. 1907.** 1—67. Mit 12 Textfiguren.

Doelter, C.: Über die Frage der Ausdehnung der Silikate beim Erstarren.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **59. 1907.** 217—220.

Endriß, K.: Die Donauversinkung.
Neues Tagblatt. Stuttgart. 25. Sept. **1907.** 1 Fig.

Eve, A. S.: On the amount of Radium Emanation in the Atmosphere near the Earth's Surface.
Phil. mag. **14. 1907.** No. 84. 724—732.

Fresenius, H.: Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung der Kaiserin Augusta Viktoria-Quelle zu Bad Homburg v. d. Höhe.
Jahrb. d. nassau. Vereins f. Naturk. **60. 1907.** 1—28.

Galitzine, Prince B.: Travaux sismologiques en Allemagne.
Bull. acad. sciences St. Pétersbourg. **1907.** 665. Russ.

Geinitz, E.: Zwei eigentümliche Landschaftsformen, Rommel und Rämel.
Arch. Verein d. Freunde d. Naturw. Güstrow. **61. 1907.** Abt. 1.

Greiner, Eberhard: Über die Abhängigkeit der Viskosität in Silikatschmelzen von ihrer chemischen Zusammensetzung.
Inaug.-Diss. Jena **1907.** 57 p. Mit 2 Tafeln u. 19 Textfig.

Hintz, Ernst und **Grünhut**, L.: Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung des Kochbrunnens zu Wiesbaden. Nebst Untersuchungen über dessen Radioaktivität.
Jahrb. d. nassau. Vereins f. Naturk. **60. 1907.** 29—72.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ameghino, F.: Les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie.
Anales del Museo national Buenos Aires. (3.) **8. 1906.** 568 p. Mit 3 Tafeln und 358 Textfiguren.

Canestrelli, G.: Revisione della fauna oligocenica di Laverda nel Vicentino.
Atti R. Accad. d. Lincei. **1907.** Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **16.** 525—528.

Deecke, W.: Geologie von Pommern.
Berlin **1907.** 310 p. Mit 40 Textfiguren.

Doß, Br.: Die geologischen Aufschlüsse einer größeren Anzahl artesischer Brunnenbohrungen in Pernau und Umgegend.
Korresp.-Blatt Naturh. Vereins Riga. **50. 1907.** 73—106.

Etheridge, R.: Lower cretaceous fossils from the sources of Barcoo, Ward and Nive Rivers.
Records austr. Museum. **6.** No. 5. **1907.** Mit 6 Tafeln.

Galdieri, Agostino: Osservazioni geologiche sui monti Picentini nel Salernitano.
Atti R. Accad. d. Lincei. **1907.** Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **16.** 528—534.

Hill, J. B. and **Mac Alister**, D. A.: The geology of Falmouth and Truro, and of the mining district of Camborne and Redruth. With petrographical notes by J. S. Flett.
Mem. geol. survey. London **1906.** X u. 335 p. Mit 24 Taf. u. 65 Textfiguren.

Icke, H. und **Martin**, K.: Overtertiaire en Kwartiaire Vormingen van het eiland Nias.
Sammlungen d. geol. Reichsmuseums Leiden. Ser. I. Beitr. zur Geol. Ostasiens u. Australiens. **8. 1907.** Mit 5 Tafeln.

Liebus, Adalbert: Geologische Wanderungen in der Umgebung von Prag.
Lotos. **55. 1907.** 47—52. Mit 6 Textfiguren.

Lorié, J.: De geologische Bouw der Geldersche Vallei, benevens Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen.
Verhandelinga Koninklijke Akad. van Wetenschapen. Amsterdam. 2. Sectie. Deel XIII. No. 1. 100 p. Mit 1 Tafel und 1 Karte.

Mandy, J. T.: Geologische Untersuchungen in der Umgebung des Hauensteintunnels, Schweizer Jura.
Freiburg **1907.** 44 p. Mit 1 Karte u. 2 Tafeln.

Principi, Paolo: Cenni geologici sul Monte Malbe presso Perugia.
Atti R. Accad. d. Lincei. **1907.** Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **16.** 535—537.

Rauff, H.: Farbige Höhenschichtenkarte der Eifel. 1 : 200 000.
Bonn **1907.** Mit Erklärung. 8 p.

Ravn, J. P. J.: Molluskfaunaen i Jyllands Tertiaeraflejr.
Kopenhagen **1907**. 182 p. 4°.

Vredenburg, E. W.: Summary of the geology of India.
London **1907**.

Wilckens, Otto, Dr.: Erläuterungen zu R. HAUTHALS geologischer Skizze des Gebietes zwischen dem Lago Argentino und dem Seno de la Ultima Esperanza (Südpatagonien).
Berichte d. Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. **15. 1907**. 75—96. Mit 1 Tafel.

Paläontologie.

Bassani, F.: Su alcuni avanzi di pesci nell' arenaria glauconiosa delle isole Tremiti.
Rendic. Accad. sc. fis. e mat. Napoli. (3.) **13. 1907**. 156—160.

Berry, Edward W.: Pleistocene plants from Alabama.
Americ. Naturalist. **41**. No. 491. **1907**. 689—700.

Bovard, J. F.: On quaternary Felidae from California.
Univ. of California publ., Berkeley. Geology. **5. 1906—07**. 155—170. Mit 2 Tafeln.

Capellini, G.: Mastodonti del museo geologico di Bologna I.
Mem. Accad. delle scienze Bologna. (6.) **4**. fasc. 1. 2.

Doß, Br.: Über ein postglaziales Massengrab von Fledermäusen in Spalten des devonischen Dolomits von Klauenstein in Livland.
Korresp.-Blatt Naturh. Vereins Riga. **50. 1907**. 107—118.

Fornasini, C.: Indice critico delle biloculine fossili d'Italia.
Mem. Accad. delle scienze Bologna. (6.) **4**. fasc. 1. 2. Mit 3 Tafeln.

Menzel, P.: Über die Flora der Senftenberger Braunkohlenbildungen.
Helios. **23. 1907**.

Merriam, J. C.: New marine reptile from middle Triassic of Nevada.
Univ. of California publ. Berkeley. Geology. **5. 1906—07**. 75—79. Mit 2 Tafeln.

Moberg, J. C.: *Aeglina umbonata*.
Geol. Fören. Stockholm. Förhand. **29**. Heft 5. **1907**. Mit 1 Tafel.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Mitteilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Bonn.

1. Graphit und Molybdänglanz in Einschlüssen niederrheinischer Basalte.

Von **R. Brauns** in Bonn[1].

Unter den Mineralien, die als Einschlüsse in niederrheinischen Basalten vorkommen, wird als besondere Seltenheit Graphit erwähnt. Der erste Hinweis findet sich bei H. v. Dechen, Geognostischer Führer in das Siebengebirge, 1861, S. 157, Anmerkung, wo es heißt: „Granit eingeschlossen am Mendeberge bei Linz am Rhein, Karsten's Archiv **14**. 1870, S. 245, wobei zu bemerken ist, daß sich hier auch Granitstücke gefunden haben, in denen gar kein Glimmer, sondern an dessen Stelle Graphit enthalten ist." Ausführlicher hat sich O. Becker mit dem Vorkommen von Graphit in den Einschlüssen des Basaltes beschäftigt in seiner Schrift „Die Eruptivgesteine des Niederrheins und die darin enthaltenen Einschlüsse", Bonn 1902, S. 72 u. 73. Es wird hier erwähnt, daß sich am Finkenberg u. a. Magnetkies mit Graphit und Feldspat zusammen finde und daß der Graphit öfter die Lamellen des gleichsam geschichteten Magnetkieses als glänzender Überzug bedecke, oder zu kleineren blättrigen Partien vereinigt im Kiese sitze, oder daß der Graphit auch ohne weitere Beimengung im festen Gestein sitze oder in hexagonalen Tafeln in Feldspat, wobei stets auch Magnetkies eingeschlossen sei, oder endlich noch in Kristallform in Drusen mit Augit-, Quarz- und Magneteisenkristallen. Ein Handstück vom Finkenberg enthalte ein 1—5 cm starkes Aggregat von Plagioklas (welcher durch eingelagerte Graphitschüppchen gedunkelt ist), worin sich wenig grauer Korund, reichlich Magnetkies und in der Mitte eine 10 : 10 mm starke Partie von stark glänzendem Graphit eingelagert finden.

In einer neuen Schrift „Der Basalt vom Finkenberg", Bonn 1906, bespricht O. Becker auch das Vorkommen von Graphit. Er

[1] Eine kurze Mitteilung hierüber habe ich in der Sitzung des Niederrhein. geol. Vereins am 4. Januar 1908 zu Köln gemacht.

sagt, es sei ihm gelungen, im Jahre 1881 Graphit im Basalt vom Ölberg aufzufinden und ihn im Laufe der Jahre im Basalt des Finkenbergs in sich mehrender Vielseitigkeit öfter anzutreffen. Er finde sich in derben Partien in der Größe bis zu 6 mm, in deutlich hexagonalen, meist aber unregelmäßigen Täfelchen von runder, länglicher oder eckiger Form, fast stets habe er starken Metallglanz. In seiner Sammlung befinde sich Graphit vorkommend in Quarz, Opal, Feldspat, Sillimanit, Magnetkies, Olivin, Enstatit, Kalk- und Eisenspat.

F. Zirkel erwähnt in seiner Untersuchung „Über Urausscheidungen in rheinischen Basalten“ [1] auch den Graphit, bezieht sich vorzugsweise auf die Beobachtungen von O. Becker und vergleicht das Vorkommen dieses Graphits mit dem in den Eisenbasalten Grönlands. Von einem im Besitz des Herrn Kleutgen befindlichen Stück sagt er: „Herr Kleutgen besitzt z. B. ein altes, vielbetrachtetes und früer für Molybdänglanz gehaltenes Vorkommen dieser Art, eine ohnengroße Graphitpartie mit gewölbter blättriger Oberfläche, unmittelbar von dem Basalt des Ölbergs umschlossen.“ Ein bestimmter Nachweis aber dafür, daß das Mineral Graphit und nicht Molybdänglanz sei, ist meines Wissens nicht erbracht worden, ich habe wenigstens in der Literatur nichts darüber gefunden.

Nachdem ich für das hiesige Museum eine Serie von Mineraleinschlüssen in Basalt, insbesondere vom Finkenberg, erworben habe, darunter auch mehrere Stücke mit Graphit, fiel mir an solchen vom Finkenberg sein, auch von andern hervorgehobener, starker Metallglanz in Verbindung mit grauer Farbe auf, der mich zu einer genaueren Untersuchung veranlaßte. Diese ergab mit voller Sicherheit, daß Molybdänglanz und nicht Graphit vorliegt.

Zur Untersuchung habe ich von dem größten Blättchen der ersten der weiter unten beschriebenen Stücke vom Finkenberg eine dünne, kleine Lamelle abgespalten, die ganz rein war; Strich grau, glänzend. Sie färbt die Flamme gelblichgrün, löst sich in der Sodaperle unter Blasenentwicklung vollständig auf und die Perle gibt danach sehr kräftig die Reaktion auf Schwefel (Heparreaktion). Ein anderes Blättchen fiel, in Methylenjodid vom spez. Gew. 3,33 eingetragen, darin sofort nieder. Dieselben Versuche wurden an Molybdänglanz von Altenberg i. S. mit dem gleichen Ergebnis angestellt [2], es ist demnach gar kein Zweifel, daß das Mineral Molybdänglanz ist.

[1] Abhandlungen der mathem.-phys. Klasse der Königl. Sächsischen Gesellsch. der Wissenschaften. **28**. S. 196. 1903.

[2] Graphit, der ebenso geprüft wurde, gab schwarzen Strich, keine Flammenfärbung, löste sich in Soda nicht auf und blieb, auch nach mehrmaligem Untertauchen, auf Methylenjodid schwimmen.

Unter den mir vorliegenden, für das hiesige Museum erworbenen Einschlüssen aus dem Basalt vom Finkenberg habe ich in vielen Molybdänglanz nachgewiesen; nachdem er einmal mit aller Sicherheit erkannt war, konnte ich mich bei andern damit begnügen, ihn durch Flammenfärbung zu bestimmen, es genügt hierzu schon ein Stäubchen des Minerals.

In dem an Molybdänglanz reichsten Stück tritt er auf einer Kluft eines Quarz-Feldspataggregates auf und ist von Magnetkies und Schwefelkies begleitet; neben mehreren kleinen, unregelmäßigen Blättchen ist ein größeres vorhanden mit 4—5 mm Durchmesser, das wenigstens an einer Ecke hexagonalen Umriß erkennen läßt. Unmittelbar neben diesem Quarz-Feldspataggregat, das in seiner größten noch vorhandenen Länge 3 cm mißt, liegt in dem Basalt ein Olivinaggregat, beide sind da, wo sie sich am nächsten kommen, durch eine nur wenige Millimeter breite Basaltader getrennt. Zur mikroskopischen Untersuchung wurden von dem Quarz-Feldspataggregat zwei Dünnschliffe hergestellt. Sie sind von vielen schmalen Adern durchzogen, die, entgegen andern Beobachtungen, nicht Opal sind, sondern schwach bräunliches Glas, das aus der Einschmelzung und Auflösung von Bestandteilen des Aggregates entstanden ist. Da, wo Quarzkörner an diese Adern grenzen, sind sie gerundet, während Feldspatkörner mit feinsten Spitzen und Zacken in das Glas hineinragen, wie schon K. Bleibtreu[1] beschrieben hat, beides, weil der Quarz nach der Anschmelzung unverändert geblieben, der Feldspat aber weiter gewachsen ist, bezw. sich rekonstruiert hat. Der Quarz führt stellenweise massenhaft Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglicher Libelle, die verschwindet, wenn man ein glimmendes Streichholz unter das Präparat hält, also Kohlensäure, wie schon F. Zirkel erkannt hat; außerdem feinste Nädelchen, und macht den Eindruck eines Granitquarzes. Der Feldspat, soweit er zum Plagioklas gehört, ist nach F. Zirkel ein dem Albit genäherter saurer Oligoklas. Ich habe dessen und K. Bleibtreu's Beobachtungen über die Mikrostruktur dieser Quarzfeldspataggregate hier nichts hinzuzufügen.

Bei einem zweiten Stück ist von dem Einschluß selbst nur so wenig an dem Basalt hängen geblieben, daß man kaum erkennen kann, woraus er bestand; wie es scheint, ist es ein feinkörniges Quarz-Feldspataggregat. In ihm ist Molybdänglanz reichlich, z. T. in ringsum begrenzten, sechsseitigen Täfelchen enthalten; er wurde bestimmt nach seinem Metallglanz, Farbe, Flammenfärbung, spez. Gewicht. Auch dieses Handstück enthält nahe dem Molybdänglanz führenden Einschluß einen solchen von Olivinaggregat.

In einem dritten und vierten Einschluß tritt Molybdänglanz

[1] Beiträge zur Kenntnis der Einschlüsse in den Basalten etc. Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges. Jahrg. 1883. S. 497 u. Taf. XVIII, Fig. 1.

gleichfalls in Quarzfeldspataggregat auf, in dem fünften ist er in derben Quarz eingesprengt und von kleinen Magnetkieskörnchen begleitet. Der Quarz liegt ohne weitere Umrandung in Basalt und daneben, 2 cm entfernt, ein großer Olivinknollen.

In andern Handstücken tritt Molybdänglanz in feinen Schuppen in derbem Magnetkies auf, der in oft recht großen Massen im Basalt eingeschlossen ist.

Nachdem ich an diesen Einschlüssen Molybdänglanz festgestellt hatte, erbat und erhielt ich von Herrn O. Becker die Erlaubnis, auch von den Stücken seiner Sammlung einige zu prüfen; auch hier ergab sich mit derselben Sicherheit, daß der vermeintliche Graphit vom Finkenberg Molybdänglanz ist. Dies gilt namentlich auch für eine regelmäßig sechsseitige, in Quarz eingewachsene Tafel von 7 mm Durchmesser, die schönste Stufe dieser Art, die ich in der Sammlung des Herrn Becker gesehen habe und die ich jetzt mit vielen andern Einschlüssen, darunter 45 Stück mit Graphit oder Molybdänglanz, für die hiesige Universitätssammlung erworben habe. Hierunter befinden sich auch Einschlüsse von Olivin-Enstatitaggregaten, welche Graphit führen sollen. Die Prüfung eines winzigen losgelösten Schüppchens aus einem dieser Stücke ergab deutlich gelbgrüne Flammenfärbung, wodurch die Schüppchen als Molybdänglanz bestimmt waren. In andern Stücken waren die Schüppchen so klein, daß man nicht entscheiden konnte, ob Graphit oder Molybdänglanz vorliegt, und durch bloße Betrachtung mit der Lupe getraue ich mir nicht, in diesen Einschlüssen beide Mineralien zu unterscheiden. In den Einschlüssen im Basalt vom Finkenberg ist demnach Molybdänglanz bis jetzt in Quarz, Quarz-Feldspataggregaten, Magnetkies und in Olivin-Enstatitaggregaten sicher nachgewiesen, in den letzteren aber kommt er nur selten und in winzigen Schüppchen vor.

In andern Einschlüssen vom Finkenberg erwies sich das schuppige, glänzende Mineral als Graphit und nicht als Molybdänglanz. Der Nachweis als Graphit galt erbracht, wenn das Schüppchen auf Methylenjodid oder Bromoform schwimmen blieb und keine Flammenfärbung erzeugte. So habe ich Graphit in einem Sillimaniteinschluß nachgewiesen, in dem feine Schuppen zwischen den Fasern liegen, und in einem Augitaggregat, das recht reich daran ist. Die Blättchen hierin sind eben und sehen in Farbe und Glanz Molybdänglanz ähnlich. Das Aggregat selbst besteht vorwiegend aus basaltischem Augit in kleinen, idiomorphen Kristallen, sehr wenig Kalknatronfeldspat in schmalen Leisten und Magneteisen und ist reich an Sphärosiderit, der in radialfaserigen Aggregaten im Innern des Einschlusses auftritt und ihn außen überkrustet.

Vom Ölberg im Siebengebirge habe ich drei Stufen, die Graphit enthalten sollten, erworben. In dem einen sehen die Schüppchen

ganz wie Graphit aus, färben auf Papier wie Graphit ab, geben in der Flamme keine Reaktion und bleiben auf Methylenjodid schwimmen, ich habe keinen Zweifel, daß hier wirklich Graphit vorliegt. Die Blättchen sind äußerst klein, hier und da zu größeren schuppigen Aggregaten vereinigt und unregelmäßig durch das ganze Gestein zerstreut; besonders treten Schwärme von Graphitblättchen um Magnetkieskörnchen auf, wie auf einer angeschliffenen Stelle besonders gut zu erkennen ist; gediegen Eisen, das man hier hätte vermuten können, konnte nicht nachgewiesen werden.

Das Handstück, in dem der Graphit auftritt, macht den Eindruck eines basaltischen Tuffs, die mikroskopische Untersuchung aber zeigt, daß es zum mindesten kein normaler Basalttuff ist, da zwei Mineralien, Sillimanit und ein violetter Spinell, darin vorhanden sind, die dem Basalttuff fremd sind. Der Sillimanit tritt außer in den bekannten feinfaserigen Büscheln hier auch in kleinen Kristallen auf. Sie sind im Dünnschliff farblos durchsichtig, besitzen starke Lichtbrechung und in einzelnen Durchschnitten durch hohe Interferenzfarben angezeigte kräftige Doppelbrechung. Diese sind meist frei von Spaltrissen, die kleinste optische Elastizitätsachse geht der Längsrichtung parallel. Andere geben nur das Grau I. Ordnung, sind von Spaltrissen nach einer Richtung durchsetzt, denen eine nur kurze äußere Kante parallel geht, während je zwei längere Kanten an dem einen und andern Ende einen Winkel von nahezu 90° bilden. Im konvergenten Licht geben diese Durchschnitte das Interferenzbild zweiachsiger Kristalle, der Achsenwinkel beträgt etwa 44°, die erste Mittellinie hat positiven Charakter. Die Durchschnitte wären auf das Prisma $\infty P\breve{\tfrac{3}{2}}$ (230) mit 88° und das Makropinakoid $\infty P\bar{\infty}$ (100) zu beziehen. Die Lage der Elastizitätsachsen $a = \mathfrak{b}$, $b = \mathfrak{a}$, $c = \mathfrak{c}$ ist die von Sillimanit, ebenso stimmt die Größe des Achsenwinkels, nur war die sonst kräftige Dispersion der optischen Achsen in diesen mikroskopischen Kristallen nicht wahrnehmbar. Genau das gleiche Verhalten zeigten Quer- und Längsschnitte aus faserigem Sillimanit (Glanzspat) vom Finkenberg. Der violette Spinell bildet scharfe, vollkommen isotrope Oktaeder und ist besonders um Sillimanit angehäuft, dieser ist dann korrodiert, die Spinelloktaeder haben sich in ihn eingefressen und es scheint, als ob sie sich aus ihm und dem umgebenden Material gebildet haben. Eine solche Entstehung des Spinells aus Sillimanit wird auch von Bleibtreu[1] und Dannenberg[2] angenommen. Die Durchschnitte von Graphit sind länglich, etwas gebogen, die von Magnetkies kreisrund.

[1] Beiträge zur Kenntnis der Einschlüsse in den Basalten etc. Zeitschrift d. Deutschen geolog. Ges. Jahrg. 1883. 502.

[2] Studien an Einschlüssen in den vulkanischen Gesteinen des Siebengebirges. Tschermak's mineral. u. petrogr. Mitt. 14. p. 34. 1894.

Die Grundmasse, in der diese Mineralien liegen, ist z. T. farblos, z. T. gelb, isotrop oder sehr schwach unregelmäßig doppelbrechend, hier und da reich an feinsten Fäserchen. Kleine, im Durchschnitt runde oder elliptische ehemalige Blasenräume sind mit einem farblosen, schwach doppelbrechenden Mineral ausgefüllt, aber in dem ganzen Dünnschliff ist weder Feldspat noch Augit oder Olivin vorhanden, das Gestein ist daher wohl kein basaltischer Tuff, sondern ein zum größten Teil eingeschmolzener Einschluß, dessen Sillimanit korrodiert ist und Spinell geliefert hat; der Magnetkies war geschmolzen und hat sich in Tropfen ausgeschieden, der Kohlenstoff, der jetzt als Graphit vorliegt, mag wohl ursprünglich in dem Einschluß vorhanden gewesen sein. In den mit bloßem Auge sichtbaren Hohlräumen sitzen hier und da kleine Kristalle von Apophyllit von $\infty P \infty$ (100) und P (111) begrenzt. Die Basis scheint nur als Spaltfläche aufzutreten. Ein abgespaltenes Blättchen verhält sich im parallelen und konvergenten Licht annähernd so, wie C. Klein[1] für Apophyllit von Linz a. Rh. angibt. In der Mitte einachsig, mit schwarzem Kreuz in blauem Feld, nahe dem Rande hin recht stark zweiachsig mit Dispersion der optischen Achsen $\varrho > v$.

Ein zweiter Einschluß aus dem Basalt des Ölbergs bildet ein recht feinkörniges Aggregat von hellgrauer Farbe, dessen Bestandteile erst im Dünnschliff erkannt werden können. Mit der Lupe nimmt man u. a. kleine Körnchen von Sapphir wahr und kleine, sechsseitige, lebhaft metallisch glänzende, graue Täfelchen, die ich nach ihrem Aussehen als Molybdänglanz bestimme, zu einer chemischen Prüfung sind sie zu klein. Unter dem Mikroskop erweist sich dieser Einschluß vorzugsweise aus Orthoklas bestehend; darin findet man Faserbüschel von Sillimanit, unregelmäßige Körner von Sapphir und scharfe, ringsum ausgebildete, reguläre Oktaeder von violettem und grünem Spinell und runde Körner von Magnetkies. In kleinen Hohlräumen hat sich Kalkspat, Phillipsit und Apophyllit angesiedelt. Der Basalt selbst ist reich an Titaneisenglimmer und enthält ferner Olivin in 4—5 mm langen Nadeln, die von Titaneisen senkrecht durchwachsen sind, so wie es Streng aus dem Dolerit von Londorf, Schwantke aus dem von Homberg a. d. Ohm beschrieben hat. Im übrigen besitzt er rings um den Einschluß die Bestandteile und Struktur eines Dolerits.

In einem dritten Einschluß, einem derben, 180 g schweren Stück Magnetkies mit nur sehr wenig anhängendem Basalt, das ich mit den andern als vom Ölberg stammend erworben habe, befanden sich wenige, sehr kleine Schuppen eines grauen, metallisch glänzenden Minerals, das wieder als Graphit bezeichnet war, das ich aber nach seiner Farbe für Molybdänglanz würde bestimmt

[1] N. Jahrb. f. Min. 1892. 2. 225.

haben. Die Probe gab sehr kräftige, gelbgrüne Flammenfärbung, es liegt also Molybdänglanz vor. Herr O. Becker, dem ich dieses Stück wie die beiden andern vom Ölberg vorgelegt habe, meinte, daß es vom Finkenberg, nicht vom Ölberg stamme, weil Magnetkies aus dem Basalt des Ölbergs ihm in so großen Stücken nicht bekannt sei. Da aber die Fundorte aller anderen Einschlüsse, die ich gleichzeitig und von derselben Quelle wie dieses bezogen habe, unzweifelhaft richtig sind, möchte ich vorläufig auch für dieses annehmen, daß es, wie angegeben, vom Ölberg stamme.

Vom Großen Weilberg im Siebengebirge legte mir Herr J. Schoppe, Lehrer in Thomasberg, zwei Einschlüsse in Basalt mit vermutlichem Graphit zur Untersuchung vor. Bei dem einen lag das schuppige Mineral in der Mitte eines etwa einen halben Zentimeter großen Kornes von Sapphir; das Gegenstück dazu wurde mir von Herrn Hauptlehrer Gronauer in Kuxenberg bei Oberdollendorf vorgelegt. Die Untersuchung eines kleinen losgelösten Blättchens ergab, daß das schuppige Mineral Molybdänglanz ist; es färbt die Flamme gelbgrün, sinkt in Methylenjodid unter, löst sich in der Sodaperle und gibt Heparreaktion. Jedenfalls ein ganz auffallendes Vorkommen, Molybdänglanz in Sapphir und dieser eingeschlossen in Basalt. Ihm wäre das von Dannenberg [1] erwähnte Vorkommen von Magnetkies mitten in einem Sapphirkorn im Basalt vom Ölberg an die Seite zu stellen. Der zweite Einschluß, ein Quarzfeldspataggregat, enthielt nur winzige Schüppchen; sie gaben keine Flammenfärbung, schienen vielmehr zu verbrennen und blieben auf Methylenjodid schwimmen; ich habe sie als Graphit bestimmt.

Während die hiesige Sammlung von diesen Vorkommnissen von Graphit und Molybdänglanz bisher nichts enthielt, besitzt sie ein Stück, auf das sich die oben erwähnte Notiz von Dechen beziehen könnte. „Graphit, kleine Schuppen in Granit, der einen Einschluß in Basalt bildete. Minderberg bei Linz a. Rhein. Ankenbrand d. 19/9 1849“ so lautet die Etikette. Die Schüppchen sind winzig klein, ein abgelöstes gab keine Flammenfärbung und blieb auf Methylenjodid schwimmen, tauchte auch wieder auf, wenn es untergetaucht war, hier dürfte also Graphit vorliegen. Der Einschluß selbst ist sehr bröckelig, besteht in der Hauptsache aus trüben, violettgrauen Quarzkörnern, einer weißen oder gelben mürben Zwischenmasse und verhältnismäßig vielen Graphitblättchen, die, zwischen Quarzkörner eingeklemmt, durch das ganze Gestein zerstreut sind. In einem Dünnschliff erwies sich der Einschluß als frei von Feldspat, das Gestein konnte hiernach nur als körniger Quarz bestimmt werden. Der Quarz ist wieder reich an Flüssigkeitseinschlüssen und denselben feinsten Nädelchen wie in den Quarzeinschlüssen des Basalts vom Finkenberg.

[1] l. c. p. 24.

In den Einschlüssen der niederrheinischen Basalte kommt somit Graphit und Molybdänglanz vor. Graphit ist in den Einschlüssen des Basaltes vom Minderberg bei Linz nachgewiesen, Graphit und Molybdänglanz in solchen vom Ölberg und Großen Weilberg im Siebengebirge und in den Einschlüssen des Basaltes vom Finkenberg bei Beuel.

Der Nachweis von Molybdänglanz in den Einschlüssen der niederrheinischen Basalte ist auch für die Beurteilung der Herkunft dieser Einschlüsse von einiger Bedeutung. Ich möchte aber hier auf diese schwierige und viel umstrittene Frage nicht eingehen, sondern an umfangreicherem Material erst weitere Erfahrung sammeln.

Ueber das Alter der Korallenkalkformation von Monte Zovo bei Mori (Trient).

Von **Giorgio Dal Piaz** (Padua).

Im Oktober 1898 unternahm ich, von Herrn Abriani aus Mori begleitet, eine Reihe von Ausflügen in der Umgebung von Brentonico, Loppio und Tierno. Längs des nordöstlichen Abhanges des Monte Zovo, etwas unterhalb des Gebirgsrückens, welcher die Wasserscheide des Berges bildet, machte mich Herr Abriani auf einen Kalk aufmerksam, der eine bald groboolithische, bald subsaccharoide Beschaffenheit aufwies und vollgepfropft mit Korallen und Gastropoden war. Aus der Vorstellung, die ich aus der Reihenfolge der Schichten auf dem Monte Zovo gewonnen hatte, ferner aus dem Umstand, daß ich unter den gesammelten Fossilien einige oolithische Formen identifizieren konnte, schloß ich sofort, daß es sich hier um Dogger und wahrscheinlich um Bathonien handeln dürfte.

Im darauffolgenden Jahre wurde indessen die von mir für Bathonien gehaltene Korallenformation von Monte Zovo, in einem interessanten Aufsatze von Dr. Vacek[1] über die Umgebung von Roveredo, zum Lias gerechnet und mit den zweifellos zum Lias gehörigen Schichten von Monte Casale und Bellampo in Sizilien verglichen. Angesichts dieses Ergebnisses des verdienten österreichischen Geologen vermutete ich anfangs, mich geirrt zu haben; später aber mußte ich bei einer Durchsicht meiner Notizen sowie der Bestimmung der wenigen gesammelten Arten mich in jener meiner Annahme bestärkt finden. Jedoch in Anbetracht der Be-

[1] Vacek, M.: Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Roveredo. Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrg. 1899.

deutung des Gegenstandes und bei meinem Wunsche, zu ermitteln, welchen Betrachtungen im Studium der Schichtenfolge die Verschiedenheit meiner Auffassung von derjenigen Dr. Vacek's zu verdanken sei, nahm ich mir vor, den Gegenstand weiter zu verfolgen und meine Untersuchungen zu vervollständigen, vor allem durch Sammeln einer größeren Menge von Fossilienmaterial. Allein infolge einer Reihe von verschiedenartigen Umständen, meinen besten Absichten zum Trotz, verstrichen mehrere Jahre, bevor ich meinen Wunsch erfüllen und jenes interessante Problem in Angriff nehmen konnte. Endlich zeigte sich eine günstige Gelegenheit, und ich konnte meine Exkursionen wieder vornehmen. Als deren Ergebnis würde sich die Schichtenfolge, die den nördlichen Abhang des Monte Zovo ausmacht, bei Außerachtlassung der Schuttbildungen und des Gerölles folgendermaßen gestalten. Wir gehen vom ältesten Material zum jüngsten über, nach der natürlichen Reihenfolge, der man im Aufstieg begegnet.

1. Kompakter oder oolithischer weißer Kalk, um 45° in NW.-Richtung geneigt, einige Brachiopoden aus dem mittleren Lias führend.
2. Mergelkalk, rot, gelb, grünlich, grau gestreift, *Terebratula Rotzoana* und zahlreiche Lamellibranchier führend.
3. Grauer Kalk, mit der gewöhnlichen Fauna.
4. Grob oolithischer Kalk, ohne Fossilien. Derselbe bildet wahrscheinlich eine zwischen dem grauen Kalk eingeschaltete Linse.
5. Schwarzgrauer Kalk mit Terebrateln, *Chemnitzia* etc.
6. *Lithiotis* führendes Kalklager.
7. Weißer und rosaweißer Kalk, im unteren Teil gelblich und dicht, im oberen Teil subsaccharoid, von einer Gesamthöhe von ca. 15 m.
8. Grob oolithischer oder subsaccharoider Kalk, vollgepfropft mit Korallen und Gastropoden. Die Lamellibranchier sind darin weder spärlich noch auch massenhaft vertreten. Dieses ist das Fossilienlager, mit dessen Alter ich in dieser kurzen Mitteilung mich eben beschäftigen will.
9. Es folgen oolithische weiße Kalke.
10. Die Reihe wird von einem gelblichweißen, kompakten Kalk mit Spatgängen geschlossen, welcher, man kann wohl sagen, den höchsten Teil des Monte Zovo erreicht.

Nach meinen Beobachtungen nun bildet der fragliche Fossilienkalk eine kleine, durchaus umgrenzte Bank, ohne jede sichtbare Spur einer Schichtung. Wenn wir uns jedoch nach W begeben und, indem wir den tektonischen Gang der Formation im Auge behalten, allmählich ihre Fortsetzung verfolgen, so können wir

wahrnehmen, wie jene Bank auf einem wenig verschiedenen — wahrscheinlich kaum höheren — Niveau im Vergleich zu dem weißen, rosa oder roten Kalk sich befindet, welcher auf dem westlichen Abhang desselben Berges, etwas unterhalb der Ortschaft Brentonico, solche Fossilienarten führt, die den Klausschichten eigentümlich sind. Wenn wir weiter annehmen (eine Ansicht, die bereits von vielen vertreten wird), daß die *Lithiotis*-Zone den Oberlias abschließe, so folgt daraus, daß das Korallenmaterial von Monte Zovo, welches ein noch höheres Niveau einnimmt und von der *Lithiotis*-Zone durch einen ca. 15 m hohen Kalkkomplex getrennt ist, in keiner Weise dem Lias noch zuzurechnen sei, vielmehr auf irgend einen Horizont des mittleren oder höheren Doggers zurückzuführen sei.

Die Fauna ist ziemlich reich an Formen. Ich konnte folgende unterscheiden:

Nerinella pseudocylindrica d'Orb.
Nerinella sulcifera Cossm.
Melanioptyxis Altararis Cossm.
Cerithium pentagonum d'Arch.
Brachytrema sp. ind.
Pseudomelania n. sp. aff. *P. Lonsdalei* Morr. et Lyc.
Ampullospira Zetes d'Orb.
Phasianella conica Morr. et Lyc.
Mesospira Leymeriei d'Arch.
Infundibulum scopoides Cossm.
Cylindrites Thorenti Buvign.
Lima n. sp. aff. *L. duplicata* Morr. et Lyc.
Beushausenia hirsonensis d'Arch.
Corbis sp. ind. aff. *C. imbricata* Cossm.
Thracia viceliacensis d'Orb.
Stephanocoenia oolithica Koby.

In obigem Verzeichnis haben wir, abgesehen von den wenigen neuen und nicht sicher bestimmten Formen, eine Reihe von zwölf Arten (neun Gastropoden, zwei Lamellibranchier und eine Koralle) vor uns, welche mit Sicherheit bestimmt werden konnten. Betrachten wir nun das stratigraphische Niveau, welchem jene Arten angehören, sowie ihre vertikale Verbreitung, so finden wir, daß es sich hier um reine Bathonienformen handelt, deren überwiegende Mehrzahl in der Fauna des berühmten Minchinhamptoner Lagers vertreten ist, mit welchem dasjenige von Monte Zovo auch die lithologische Facies gemeinsam hat. Es handelt sich hier somit nicht um ein zum Lias gehöriges Lager, wie Vacek annimmt, sondern um eine oolithische Formation, die dem Great Oolite der englischen Geologen genau entspricht. Dieses Ergebnis, indem

es meine ursprüngliche Altersbestimmung vollkommen bestätigt, wird auch dazu beitragen, die wenigen Kenntnisse, die wir über das Vorkommen und die Gestaltung des Bathoniens in den Ostalpen besaßen, zu bereichern.

Aus dem Geol. Institut der Kgl. Universität Padua.

Die Gliederung der norddeutschen unteren Kreide.

Von **E. Stolley**, Braunschweig.

I. Allgemeines und Unter-Neokom.

Seitdem v. Koenen seine Monographie der Ammonitiden des norddeutschen Neokoms [1], durch welche eine ungeahnte Fülle bisher unbekannter Formen und eine ebenso ungeahnte Anzahl von sich ablösenden Ammonitenfaunen und -Horizonten bekannt geworden sind, veröffentlicht hat, ist das Interesse an diesen abwechselungsreichen Ablagerungen Norddeutschlands naturgemäß außerordentlich gewachsen. Es hat sich bald ergeben, wie v. Koenen selbst als wahrscheinlich betrachtete, daß durch neue Funde mannigfache Ergänzungen in faunistischer wie stratigraphischer Beziehung nötig wurden. Solche hat v. Koenen selbst in seiner Beschreibung der Helgoländer Ammonitiden [2] geliefert, solche finden sich in desselben Autors jüngster Übersicht über die Aufeinanderfolge der Ammoniten-Gattungen und -Gruppen in der unteren Kreide Norddeutschlands [3]; andere ergänzende Mitteilungen habe ich in den letzten Jahren gebracht [4]; sie sind zum Teil in v. Koenen's zuletzt genannter Zusammenstellung bereits berücksichtigt worden. Doch wird in der gleichen Richtung noch viel Arbeit zu leisten sein, bis man zu einem im wesentlichen erschöpfenden Endergebnis in der Kenntnis der faunistischen Elemente und der Detailgliederung der norddeutschen Unterkreide gelangt sein wird.

---

[1] Die Ammonitiden des norddeutschen Neokoms (Abh. der kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. N. F. Heft 24, 1902).

[2] Über die untere Kreide Helgolands und ihre Ammonitiden (Abh. d. kgl. Gesellsch. d. Wiss. in Göttingen, mathem.-physik. Klasse. N. F. 3 No. 2, 1904).

[3] Nachrichten d. kgl. Gesellsch. d. Wiss. in Göttingen. mathem. physik. Klasse. 1907.

[4] Über alte und neue Aufschlüsse und Profile in der unteren Kreide Braunschweigs und Hannovers. 1906. (XV. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. zu Braunschweig.)

Ich habe dabei nicht nur die Ammonitiden berücksichtigt, sondern mein Hauptaugenmerk auch auf die Belemniten gerichtet und versucht, deren Aufeinanderfolge in entsprechender Weise festzustellen, wie v. Koenen es für die Ammonitiden mit so ausgezeichnetem Erfolge durchgeführt hat; dabei habe ich mich bemüht, diese Belemnitengliederung nicht nur möglichst mit der Ammonitengliederung v. Koenen's in Einklang zu bringen, sondern auch durch sie gerade für die sehr zahlreichen Aufschlüsse in der unteren Kreide Norddeutschlands einschließlich der Tiefbohrungen, welche Ammonitiden überhaupt nicht oder doch nur in unzureichenden Resten liefern, einen möglichst weitgehenden Ersatz zu liefern.

Da erscheint es mir zunächst nicht überflüssig, über den Wert der Belemniten überhaupt als Leitformen nicht nur der umfassenderen Stufen, sondern auch der engeren Zonen einige Worte zu sagen, da die Meinung ziemlich verbreitet zu sein scheint, daß die Belemniten sich als zuverlässige Zonenleiter überhaupt nicht wohl eignen. Besonders G. Müller[1], welcher die Belemniten zur Grundlage seiner Stufengliederung der unteren Kreide machte, hat den Wert derselben als zuverlässiger Leitformen jedenfalls für die obere Kreide gering angeschlagen, und besonders Wollemann[2] ist ihm darin völlig gefolgt, obwohl sich im Laufe des Dezenniums, seitdem ich den hervorragenden Wert der Actinocamax-Arten für die Gliederung des Senons hervorgehoben und ausführlichst begründet habe, innerhalb und außerhalb Deutschlands die die Richtigkeit meiner Auffassung bestätigenden Tatsachen geradezu gehäuft haben.

Noch 1900 schrieb G. Müller[3]: „Zur Erkenntnis der Zonen sind nur solche Gattungen oder Familien zu verwenden, die neben großer Häufigkeit der Individuen sich durch raschen Artenwechsel auszeichnen, so daß die Fehlergrenzen in der Abgrenzung der Schichten möglichst gering ausfallen. Diese Bedingung erfüllen neben den Ammoniten in erster Linie die Inoceramen" usw. Diese Bedingung erfüllen nach G. Müller aber nicht die Belemniten, welche nur für die Trennung der umfassenderen Stufen verwendbar sein sollen. In Wirklichkeit erfüllen aber die Belemniten die von G. Müller erwähnten Bedingungen des Individuenreichtums und des raschen Mutierens durchaus; es ist nur notwendig, sie wirklich genau zu studieren und sich nicht mit dem Eindruck einer ungefähren Übereinstimmung, wie es bisher meistens geschehen ist, zu begnügen; sie sind an Individuenreichtum den

[1] Bemerkungen zur Gliederung des Senon am nördlichen Harzrande, p. 37 (Jahrb. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt f. 1897).

[2] Die Fauna der Lüneburger Kreide (Abh. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt, N. F. Heft 37, 1903). Die Molluskenfauna des Untersenons von Braunschweig und Ilsede. II. Cephalopoden (ibidem Heft 47, 1906).

[3] Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1900. **52**. p. 38.

Ammoniten der Kreideformation meistens sogar sehr erheblich überlegen und mutieren kaum weniger rasch als Ammoniten und Inoceramen. Daß sie vielfach als Zonenleitformen minder geschätzt werden, liegt im Grunde nicht an Mängeln in den genannten beiden Richtungen, sondern daran, daß ihre unterscheidenden Merkmale bei weitem nicht so in die Augen fallend sind, als dies bei den Ammoniten der Fall zu sein pflegt, denen auffälligere Schalenskulptur, Suturverlauf und Aufrollungsweise im Vergleich mit den unscheinbareren Verschiedenheiten der Belemniten in der Tat einen Vorzug verleiht. Man wird daher bei Ammoniten unter Umständen schon Gattungstrennungen durchführen, wo man bei Belemniten noch kaum an Artentrennung gedacht hat. Diese ungleiche Beurteilung ist sicherlich ein Mangel, und darauf, diesem Mangel für die Belemniten der unteren Kreide Norddeutschlands möglichst abzuhelfen, sind meine Bemühungen in den letzten Jahren besonders gerichtet gewesen, mit dem Erfolge, daß ich, wie bereits früher erwähnt[1], hoffen darf, „in bezug auf die Belemniten der nordwestdeutschen Unterkreide zu so sicheren Resultaten zu gelangen, daß man imstande ist, sich auch in der Detailgliederung im Notfall von den Ammoniten völlig zu emanzipieren. Sehr wesentliche Lücken sind schon jetzt für mich nicht mehr vorhanden."

Die neokomen Belemniten Rußlands und Englands, welche bei einem Vergleich wesentlich in Betracht kommen, sind in neuerer Zeit besonders von Pavlow und Lamplugh[2], von Sinzow[3] und allerjüngst von Danford[4], letzteres in einer kleinen Arbeit, welche ich der Liebenswürdigkeit des Herrn v. Koenen verdanke, beschrieben worden, und wenn auch keine dieser Arbeiten in paläontologischer wie stratigraphischer Hinsicht als erschöpfend bezeichnet werden kann, so sind dieselben doch bei den vielen Beziehungen zwischen dem norddeutschen Neokom auf der einen und dem englischen und russischen Neokom auf der anderen Seite für unsere Ablagerungen von Bedeutung. Man würde allerdings sehr irren, wenn man glaubte, daß die Belemniten des berühmten Speeton-Profils und der übrigen Neokombildungen Englands nach der Kenntnis, die man bisher von ihnen hat, als Zonenleiter bereits mit einiger Zuverlässigkeit zu verwenden wären; auch die zitierte Arbeit Danford's läßt uns trotz ihrer gut gelungenen Abbildungen darin noch völlig

[1] Aufschlüsse und Profile usw. p. 2.

[2] Argiles de Speeton et leurs équivalents (Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, 1891). Le Crétacé inférieur de la Russie et sa faune I u. II. (Nouv. Mém. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, T. XVI, p. 3. 1901).

[3] Beschreibung einiger Formen mesozoischer Versteinerungen aus Simbirsk und Saratoff, Odessa 1877.

[4] Notes on the Belemnites of the Speetonclays (Transactions of the Hull Geolog. Soc., Vol. V, 1, 1906).

im Stich. Insonderheit pflegt man in England seit langem unter der Kollektivbezeichnung der *Belemnites lateralis* Phill. und des *Bel. subquadratus* Roemer offenbar ganz verschiedene Arten des gesamten unteren und mittleren Neokoms zusammenzufassen; auch bezüglich des *Bel. explanatus* Phill. herrscht keine Klarheit und es wird auch schwierig sein, diese völlig herzustellen, da die Abbildungen und Horizontbezeichnungen bei Phillips durchaus unzureichend sind und sich bei *Bel. lateralis* gar auf einige Profillinien beschränken. Da es nun überdies außerordentlich schwierig ist, englisches Vergleichsmaterial zu erhalten, welches genauen Horizontbestimmungen entspricht, wächst naturgemäß die Schwierigkeit des Vergleichs der norddeutschen Neokombelemniten mit den englischen noch erheblich. Indessen darf ich mit einiger Sicherheit augenblicklich soviel wohl behaupten, daß *B. lateralis* Phill. und *B. subquadratus* der englischen Autoren dem norddeutschen Neokom fehlen. *B. lateralis* zunächst ist bedeutend voluminöser, viel dicker im Verhältnis zur Länge als diejenigen unterneokomen Belemniten Norddeutschlands, die hier allein beim Vergleich in Betracht kommen können. Der Schichtenkomplex, welcher in England als das Lager des *B. lateralis* bezeichnet wird, geht von D_8 des Speeton-Profils bis zu höchstens D_2 hinauf, umfaßt also wesentlich Schichten, in denen in Norddeutschland Belemniten entweder völlig fehlen, nämlich den obersten Wealden, oder doch äußerst selten sind, nämlich den ziemlich ausgedehnten Horizont des *Oxynoticeras Gevrili* und des *O. Marconi*, der zu oberst die ältesten norddeutschen Polyptychiten spärlich enthält. In diesen Schichten kommen in Norddeutschland äußerst selten Belemniten vor, welche aber mit *B. lateralis* Phill. nicht ident sind, da sie viel schlankere Form besitzen. Was ferner in England *B. subquadratus* Roemer genannt wird, ist eine Art oder vielmehr sind Arten, welche ebenfalls mit der norddeutschen Art A. Roemer's nicht übereinstimmen, auch nach ihrem Hauptlager in England, D_7 bis D_3 des Speeton-Profils, viel tiefer liegen als der wirkliche *B. subquadratus* Norddeutschlands, der für die *Noricus*-Schichten des unteren Mittelneokoms charakteristisch ist. Möglicherweise könnte der aus C_{11} des Speeton-Profils zitierte *B. subquadratus* der norddeutschen Art entsprechen; ohne weiteres darf man dies jedoch nicht annehmen.

B. explanatus Phill. sodann wird nur aus den tiefsten Schichten des englischen Neokoms angeführt, kommt also für Norddeutschland wahrscheinlich überhaupt nicht in Betracht; der ihm ähnliche *B. explanatoides* P. et L. dagegen soll von D_7 bis hinauf zu C_9 vorkommen, also in vertikaler Verbreitung etwa von der Zone des *Olc. fragilis*, die in Norddeutschland noch nicht marin entwickelt ist, an bis in die Zone des *Hoplites noricus* und der *Meyeria ornata* hinauf. Da in Wirklichkeit eine so erhebliche vertikale Erstreckung einer und derselben Belemnitenart nicht vorkommt, viel-

mehr derartige Angaben stets auf oberflächliche Bestimmungen zurückzuführen sind, so dürfte auch *B. explanatoides*, obwohl von P. und L. vortrefflich abgebildet, eine stratigraphisch noch nicht hinreichend sichergestellte Art sein; vielleicht wird man aber eine Art des tieferen Unterneokoms von Lindhorst zu *B. explanatoides* in Beziehung bringen dürfen. Auch *B. russiensis* P. et L. wird im Speeton-Profil sowohl aus D_2, etwa der Zone des *Polyptychites Keyserlingi*, als auch aus dem Horizont der *Meyeria ornata* und des *Hoplites noricus* genannt, ebenfalls Angaben, die auf Wahrscheinlichkeit keinen Anspruch machen können. Wenn endlich *B. jaculum* von D_5, etwa den *Gevrili*-Schichten entsprechend, bis in B, also bis über die Grenze des Oberneokoms hinüber, angeführt wird, so darf man mit Sicherheit auch darin eine Kollektivbezeichnung ohne stratigraphischen Wert sehen.

Um im einzelnen noch mit einigen kritischen Bemerkungen auf die Belemniten-Bestimmungen und Abbildungen Danford's in seiner oben zitierten Arbeit einzugehen, so sind die als *B. explanatus?* bezeichneten Fig. 6 und 7 Taf. II stark korrodierte Exemplare, an denen die Spitze und der untere Teil der Ventralseite, also gerade die für eine sichere Bestimmung unerläßlichsten Teile, stark gelitten haben. *B. subquadratus* (Fig. 8) ist der norddeutschen Art Roemer's ähnlich, Fig. 9 und 10 sind Jugendexemplare. Auf Taf. III ist bei weitem am interessantesten und wichtigsten Fig. 15 *Bel.* sp.?, eine Art, die, nach der sehr guten Abbildung zu urteilen, ganz mit der sehr charakteristischen norddeutschen Art der Simbirskiten-Schichten von Ahlum übereinzustimmen scheint. Fig. 16, *Bel.* aff. *pseudo-Panderi*, ist als stark korrodiertes Exemplar wiederum ganz unsicher. Taf. IV Fig. 18, *B. brunsvicensis*, scheint eher zu dem älteren *B. pugio* Stoll. der *Speetonensis*-Tone zu gehören. Fig. 19, *B. Jasikowi*, stimmt sehr wenig mit der älteren Abbildung dieser Art von Speeton überein, auch fehlt ihm das sehr wichtige Alveolarende. — Man sieht, daß man sich da noch auf sehr unsicherem Boden befindet und bei vergleichenden Schlüssen mit großer Vorsicht zu Werke gehen muß.

Stellt sich somit heraus, daß die bisherigen Belemnitenbezeichnungen aus englischem Neokom mit großer Vorsicht aufzunehmen und stratigraphisch nur sehr bedingt zu verwenden sind, so liegen beim russischen Neokom die Verhältnisse dank vor allem Pavlow's ausgezeichneten Forschungen etwas günstiger. Man wird sich dabei außer den älteren Abbildungen Pavlow's und Lamplugh's und Sinzow's vor allem an die im Erscheinen begriffene neue Monographie Pavlow's[1] halten müssen, in der die Belemniten von Simbirsk bereits geschildert worden sind. Widersprüche, welche einen Vergleich

[1] Le crétacé inférieur de la Russie et sa faune, I u. II. (Nouv. Mém. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, T. XVI. 1901.)

mit den norddeutschen Vorkommnissen erschweren, fehlen aber auch hier nicht, und eine sichere stratigraphische Fixierung der Belemniten nach Zonen ist auch im russischen Neokom noch keineswegs durchgeführt. So findet sich z. B. der wichtige *B. speetonensis* P. et L., welcher im Speeton-Profil ohne Zweifel dem Oberneokom (B unten) angehört, nach Pavlow im Simbirsker Gebiet in der Zone des *Simbirskites versicolor*, also noch unter dem Horizont des *S. Decheni* und *S. speetonensis* vor, so soll *B. brunsvicensis* in Rußland sowohl die beiden letztgenannten Zonen des oberen Mittelneokoms als auch die Glaukonittone an der Basis des Aptiens charakterisieren, so bleibt *B. rimosus* eine ganz unsichere Art und auch *B. absolutiformis* des Simbirsker Inoceramentons und *B. absolutiformis* im Oberneokom Speetons stimmen nicht völlig miteinander überein. Auch hier muß man also bei einem Vergleich mit Norddeutschland sehr vorsichtig zu Werke gehen.

Schließlich kommen beim Vergleich auch noch die Belemniten der französischen Unterkreide wesentlich in Betracht, aber hier herrscht eine wohl noch größere Unsicherheit in bezug auf die paläontologische und stratigraphische Fixierung der Arten. *B. subquadratus* bei d'Orbigny stimmt sicher nicht mit der Art Roemer's überein, viel eher mit der unzutreffenden russischen und englischen Auffassung der Art; sein Horizont in Frankreich erscheint noch ganz unsicher. *B. semicanaliculatus*, eine der meistgenannten Arten Südfrankreichs, ist eine Kollektivbezeichnung sowohl für *B. Ewaldi* v. Str. und diesem nahestehende Formen als auch für *B. Strombecki* und *B.* aff. *Strombecki* und schließlich auch für solche Belemniten, wie sie in Größenmaßen und Entwicklung der Alveolarfurche in entsprechenden Schichten Norddeutschlands offenbar ganz fehlen. Auch die Anwendung der Varietäts- resp. Mutationsbezeichnungen *B. semicanaliculatus* var. *tenuis* und *mut. major* Kilian können noch nicht als endgültige Präzisierungen gelten. In bezug auf *B. pistilliformis*, *B. subfusiformis* und *B. jaculum* herrscht auch noch große Unklarheit, die wohl schwer zu beheben sein wird. Auch *B. brunsvicensis* wird aus südfranzösischem Neokom zitiert; was ich jedoch an derart bezeichneten Exemplaren bisher gesehen habe, hat mit dieser verbreitetsten aller norddeutschen Arten nichts zu tun; meist sind es Bruchstücke großer Individuen des *B. semicanaliculatus* Bl.

Ich habe alle diese vorstehenden Mängel der Belemniten-Literatur der zum Vergleich heranzuziehenden Länder hier nur aus dem Grunde angeführt, um zu zeigen, daß man von einem Vergleich mit Vorkommnissen dieser Gebiete keinen allzugroßen Nutzen zu erwarten hat, und nicht etwa aus dem Grunde, daß es in Norddeutschland um die Kenntnis der Belemniten viel besser stehe. Dies ist nicht der Fall, denn es stand z. B. bisher weder fest, was *B. subquadratus* A. Roemer ist, noch sind *B. brunsvicensis* und *B. Ewaldi* jemals ausreichend abgebildet worden. *B. sub-*

quadratus ist geradezu zu einer Kollektivbezeichnung für die meisten Belemniten des deutschen Unter- und Mittelneokoms geworden, so daß er stratigraphisch bislang nur einen sehr geringen Wert besaß. G. Müller, der auf den älteren Forschungen v. Strombeck's aufbauend, die untere Kreide Braunschweigs nach den leitenden Belemniten gliederte [1], kam hierin noch nicht über eine Gliederung nach Stufen hinaus, die er freilich als Zonen bezeichnete; G. Müller unterschied damals eine tiefste Stufe des *B. subquadratus*, eine höhere des *B. jaculum*, sodann eine des *B. brunsvicensis*, über dieser eine des *B. Ewaldi*, welcher eine des *B. Strombecki* folgte und schloß mit einer Stufe des *B. minimus*. Das blieb die Quintessenz unserer Kenntnis von den Belemniten der norddeutschen unteren Kreide bis zum Jahre 1905.

Ich habe dann in meiner zitierten Arbeit über die Aufschlüsse in der unteren Kreide Braunschweigs und Hannovers gezeigt, daß die Reihenfolge der Belemniten eine keineswegs so einfache ist, wie man nach dieser Stufengliederung G. Müller's annehmen muß, und habe dort eine größere Anzahl von Tatsachen und Beobachtungen mitgeteilt, welche eine weit mannigfachere Vergesellschaftung der Belemnitenformen und eine weit geringere vertikale Verbreitung der einzelnen Arten beweisen.

Im folgenden werde ich nun die Gliederung der unteren Kreide Norddeutschlands, wie sie sich mir jetzt unter Berücksichtigung neuer Beobachtungen darstellt, besprechen und dabei neben den Belemniten auch die Ammoniten, wo sie neue Schlüsse oder ergänzende Bemerkungen gestatten, berücksichtigen. Nach dem Vorgange v. Koenen's werde ich dabei die einzelnen Zonen der Reihe nach, von unten nach oben, erörtern und dabei wesentlich der neuesten Zusammenstellung der Ammonitenhorizonte dieses Autors folgen.

Unter-Neokom (Valangien).

Das marine Unterneokom, das sich allmählich aus der Wealden-Fazies entwickelt, beginnt nach v. Koenen mit der dem untersten Valanginien entsprechenden *Gevrili*-Zone. Meine jahrelang fortgesetzten Aufsammlungen in diesen Schichten, besonders bei Sachsenhagen, legen es mir nahe, anstatt *Gevrili*-Zone lieber *Gevrili*-Stufe zu setzen, da sich innerhalb dieses ca. 50 m mächtigen Schichtenkomplexes eine weitere Gliederung ergibt. Die bauchigen *Polyptychites*-Arten, *Polyptychites diplotomus*, *P. latissimus* und einige diesen nahestehende Arten, sind durchaus für die obersten Schichten dieser Stufe charakteristisch und fehlen in deren tieferen Lagen anscheinend völlig, während die Oxynoticeren nach oben seltener werden.

[1] Beitrag zur Kenntnis der unteren Kreide im Herzogtum Braunschweig (Jahrb. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt f. 1895).

Ganz vereinzelt kommt in den mittleren Schichten neben *O. Marcoui* der älteste norddeutsche Kreidebelemnit, eine neu zu benennende Art vor, welche mir außer von Sachsenhagen nur von Gronau i. W. bekannt geworden ist. Diese Art wird dann in den obersten Schichten der *Gevrili*-Stufe, welche die erwähnten Polyptychiten enthalten, etwas häufiger, so daß ich hier im ganzen etwa 10 Exemplare gewinnen konnte, doch bleibt sie eine Seltenheit, die sich aber durch außerordentlich große Länge ihrer größten Individuen auszeichnet. Längen von 15—20 cm sind jedenfalls für Kreidebelemniten ungewöhnlich hohe Maße. Die Spitze der ziemlich schlanken Scheiden ist dorsal und ventral schwach gekielt, eine charakteristische, doch in wechselnder Stärke auftretende Eigenschaft aller Unterkreide - Belemniten aus der Gruppe des *B. subquadratus* A. Roem., die vom unteren Unterneokom bis an die obere Grenze des Mittelneokoms (Hauteriviens) verbreitet ist.

Die *Gevrili*-Stufe möchte ich daher in mindestens 2 Zonen gliedern, eine untere Oxynoticeren-Stufe ohne Polyptychiten und Belemniten und eine obere mit bauchigen Polyptychiten, *P. diplotomus*, *P. latissimus* u. a., mit *Bel.* sp. n. und seltenen Oxynoticeren. Es besteht nach meiner Überzeugung kein Zweifel an der Selbständigkeit dieser letzteren Zone, die auch von Harbort[1] ganz neuerdings für die Gegend von Bentheim unterschieden wird. Es mag noch hervorgehoben werden, daß *O. Marcoui* bei Sachsenhagen dicht unter den Polyptychiten reichlich vorkommt, dagegen in den tieferen Oxynoticeren-Schichten wie in den höheren Schichten der Polyptychiten zum mindesten sehr selten ist, vielleicht ganz fehlt; auch bei Müsingen und Gronau beginnt nach Harbort und G. Müller[2] *O. Marcoui* offenbar später als *O. Gevrili*. Man würde also vielleicht eine mittlere Zone des *O. Marcoui* unterscheiden können.

Auf die *Gevrili*-Stufe läßt v. Koenen die Zonen des *Polyptychites Brancoi* und des *Polyptychites Clarkei* folgen, welche bei Lindhorst und Jetenburg am besten aufgeschlossen sind. v. Koenen hält es für wahrscheinlich, daß erstere noch wieder in 2 oder 3 Zonen mit verschiedenartig gestaltteteten und skulpturierten Polyptychiten zerfalle, welche alle nur bei Jetenburg aufgeschlossen seien, während Lindhorst dann allein die Zone des *P. Clarkei* aufweise,

[1] E. Harbort: Ein geologisches Querprofil durch die Kreide-, Jura- und Triasformation des Bentheim-Isterberger Sattels (Festschrift f. A. v. Koenen, 1907 p. 512); s. auch: Die Schaumburg-Lippe'sche Kreidemulde (N. Jahrb. f. Min. usw., 1903, Bd. I p. 59—90). Die Fauna der Schaumburg-Lippe'schen Kreidemulde (Abhandl. d. kgl. preuß. Landesanstalt, N. F. 45, 1905).

[2] Die Lagerungsverhältnisse der unteren Kreide westlich der Ems. 1904, p. 193 (Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt f. 1903).

die vielleicht nur den allerhöchsten Schichten von Jetenburg mit sehr schlecht erhaltenen Polyptychiten entspreche.

Es ist mir nun trotz jahrelang fortgesetzter Aufsammlungen leider nicht gelungen, ein ganz klares Bild von der Zonenfolge bei Jetenburg und Lindhorst zu erhalten, da es äußerst schwierig ist, die dort recht zahlreich vorkommenden Polyptychiten scharf nach Horizonten getrennt zu sammeln; anderseits ist es mir aber nicht möglich, der stratigraphischen Auffassung v. Koenen's zuzustimmen, und ich halte es, obwohl ich Fertiges noch nicht an die Stelle setzen kann, doch nicht für überflüssig, meine abweichenden Beobachtungen hier mitzuteilen. Richtig ist sicherlich, daß bei Jetenburg die bauchigen Formen, die zum Teil stark an die Arten der Zone des *P. diplotomus* und *P. latissimus* erinnern, unten liegen und die flacheren, feinrippigeren Arten den höheren Schichten der Jetenburger Tongrube angehören. Ob hier noch 2 oder 3 verschiedene Zonen übereinander unterschieden werden können, kann ich noch nicht sagen, vielleicht daß Herr v. Koenen inzwischen noch bestimmte Beobachtungen in der Richtung gemacht hat und in seiner in Aussicht stehenden monographischen Bearbeitung dieser Arten mitteilen wird.

Nicht richtig ist aber ebenso sicher, daß Lindhorst etwa da beginne, wo das Jetenburger Profil aufhört. Denn auch bei Lindhorst konnte ich feststellen, daß die bauchigen Formen aus der Verwandtschaft des *P. diplotomus* und andere mehr oder minder davon abweichende Arten unten liegen und daß auch hier flachere und feinrippigere Arten den oberen Schichten angehören, ferner, daß diese letzteren Arten zum Teil völlig mit solchen der oberen Schichten von Jetenburg übereinstimmen und auch die tieferen Arten von Lindhorst sich zum großen Teil mit solchen der tieferen Schichten von Jetenburg identifizieren lassen. Freilich ging der Abbau bei Jetenburg nach Harbort früher bis in die Oxynoticeren-Schichten hinunter, während diese bei Lindhorst bisher nicht angeschnitten sind. Da aber an letzterer Lokalität bereits Polyptychiten auftreten, die von solchen der *Diplotomus*-Zone kaum zu unterscheiden sind, kann die Entfernung von dieser letzteren Zone, der obersten der *Gevrili*-Stufe, bei Lindhorst wohl nur sehr gering sein.

Ich kann daher nicht umhin, bis auf weiteres Jetenburg und Lindhorst als für im wesentlichen gleichaltrig anzusehen. Wäre v. Koenen's Auffassung richtig, so hätten wir eine sehr merkwürdige Ammonitenfolge, indem dann auf die flachen Polyptychiten von Jetenburg plötzlich wieder stark bauchige Arten von Lindhorst und auf diese wieder den Jetenburgern sehr ähnliche flache, feingerippte Arten folgen würden. Man wird das Unwahrscheinliche einer solchen Aufeinanderfolge zugeben und im übrigen weiteren Beobachtungen überlassen müssen, völlige Klarheit in die

Zonenfolge von Jetenburg-Lindhorst zu bringen. Mehr als 3 Zonen, etwa eine unterste mit stark bauchigen Polyptychiten, welche unmittelbar an die *Diplotomus*-Zone anzuschließen wäre, sodann eine mittlere mit *Polyptychites Brancoi* und zahlreichen ihm nahestehenden Arten und eine obere mit *Polyptychites Clarkei*, *P. adscendens* und anderen flachen und zum Teil feingerippten Arten möchte ich vorderhand nicht unterscheiden.

Ebensowenig wie hinsichtlich der Polyptychiten-Folge des Schichtenkomplexes von Jetenburg-Lindhorst, konnte ich hinsichtlich der mit ihnen zusammen zahlreich vorkommenden Belemniten zu völliger Klarheit gelangen, nicht allein wegen der Schwierigkeit, auch hier eine Aufeinanderfolge festzustellen, sondern auch deswegen, weil fast sämtliche, sowohl bei Jetenburg wie bei Lindhorst vorkommenden Belemniten, von denen ich viele Hunderte gesammelt habe, stark verdrückt sind und daher ihre ursprüngliche Form nur selten erkennen lassen. Doch kommen bei Lindhorst auch ganz unverdrückte Belemniten vor und diese scheinen dann auffälligerweise sowohl einer anderen Art als auch einem anderen und zwar etwas tieferen Horizont anzugehören, als die Hauptmasse der verdrückten Individuen; jedenfalls habe ich sie bei Lindhorst stets nur beim Abbau der tieferen Schichten erhalten und niemals, wenn nur flache Polyptychiten gesammelt waren. Das Jetenburger Belemnitenmaterial, welches ich erhielt, war völlig ungesondert und gestattete keinerlei wesentliche Schlüsse für sich allein. Nur soviel steht fest, daß die Masse verdrückter Belemniten von Jetenburg mit der Masse verdrückter Individuen von Lindhorst spezifisch übereinstimmt, eine Tatsache, die ja auch für die Gleichaltrigkeit der Ablagerungen dieser beiden Lokalitäten spricht, zumal da es keineswegs eine Eigentümlichkeit der Belemniten der unteren Kreide ist, durch einen größeren Schichtenkomplex hindurchzugehen, ohne zu mutieren.

Die unverdrückten Belemniten der tieferen Schichten von Lindhorst stehen der oben geschilderten Art der *Gevrili*-Stufe von Sachsenhagen offenbar näher als die verdrückten, spezifisch abweichenden Individuen von Jetenburg und Lindhorst. Es wird sich eben, wie bereits hervorgehoben und wie die Ausbildung der Polyptychiten es auch bestätigt, zwischen der *Diplotomus*-Zone von Sachsenhagen und den tiefsten Schichten von Lindhorst keine erhebliche Lücke befinden.

Eine auffällige Tatsache ist ferner, daß die unverdrückten Belemniten von Lindhorst eine große Ähnlichkeit mit einigen Individuen aus der alten Mergelgrube von Hoheneggelsen besitzen. Darauf wird weiter unten noch näher eingegangen werden; hier mag nur noch hervorgehoben werden, daß bei Hoheneggelsen auch ganz auffällig viele bauchige Polyptychiten, *P. nucleus* v. K., *P. praelatus* v. K., *P. sphaericus* v. K., *P. marginatus* N. et U. und

sogar *P. latissimus*[1] vorkommen, welche zu denen der tieferen Schichten von Jetenburg-Lindhorst und der höchsten Lagen von Sachsenhagen nähere Verwandtschaft besitzen als zu Formen irgend einer anderen Zone des Neokoms.

Übrigens fallen die Schichten bei Jetenburg sehr flach, bei Lindhorst viel steiler etwa nördlich ein, so daß die bei Jetenburg im Gebiete eines langgedehnten Aufschlusses angeschnittenen Schichten sich in der Lindhorster Grube auf einen sehr viel kleineren Raum zusammendrängen und man hier viel leichter Fossilien aus verschiedenen Horizonten erhält als dort.

Zur weiteren Charakteristik der Belemniten von Lindhorst und Jetenburg sei erwähnt, daß keine der oben erwähnten Arten zu *Bel. lateralis* Phill. oder zu *B. subquadratus*, mit denen Harbort[2] diese Belemniten identifizierte, gehört, sondern daß die unverdrückte, tiefer liegende Art dem *Bel. explanatoides* Pavlow et Lamplugh[3] von Speeton nahe steht, während die viel häufiger, sowohl bei Jetenburg wie bei Lindhorst vorkommende, meist in verdrücktem Zustand vorliegende Art sich durch geringere Größe, mehr zylindrische Form, stumpfere Spitze und durch gänzliches oder fast gänzliches Fehlen einer Apikalfurche von dieser letzteren und von anderen Arten des Neokoms unterscheidet; sie muß ebenfalls neu benannt werden.

Nach v. Koenen folgt als nächste Zone diejenige des *Polyptychites terscissus* und der *Crioceras curvicosta* und auf diese dann der Horizont des *Saynoceras verrucosum* und der *Astieria psilostoma*, während derselbe Autor früher eine umgekehrte Stellung dieser beiden Zonen angenommen hatte. Die jetzige Umstellung geschieht wesentlich auf Grund von Beobachtungen in der Ziegeleigrube von Ottensen bei Lindhorst, wo nach v. Koenen Geoden mit *Hoplitides Arnoldi*[4] über dem Horizont des *P. terscissus* liegen. Ich habe bereits früher dazu geneigt, die Zone des *Saynoceras verrucosum* an die mittelneokome *Noricus*-Zone anzuschließen[5], da mir die Unterbrechung der bei Hoheneggelsen ehemals aufgeschlossenen Fauna der *Verrucosum*-Zone durch die *Terscissus*-Zone recht unwahrscheinlich erschien, vielmehr die *Noricus*-Zone die Fauna der *Verrucosum*-Zone direkt fortzusetzen schien, sowohl hinsichtlich der Astierien als auch der Crioceren und Hopliten.

Die Verhältnisse bei Ottensen bestätigen nun diese Vermutung. Die dort nicht gerade seltenen, auf den Flanken sehr schwach gerippten

[1] cf. E. Stolley, Aufschlüsse und Profile usw., p. 31.

[2] Die Fauna der Schaumburg-Lippe'schen Kreidemulde, p. 26.

[3] Argiles de Speeton, Tf. VI Fig. 1.

[4] Vermutlich gleich der von Harbort als *Hoplites Ottmeri* bezeichneten Art.

[5] l. c. p. 30, 31

Olcostephanen schienen mir schon im Sommer 1906 den Craspediten der *Verrucosum*-Zone so nahe zu stehen, daß ich bereits damals Herrn v. KOENEN gegenüber das Vorhandensein dieser letzteren Zone bei Ottensen vertrat. Nun gründet v. KOENEN seinen entsprechenden Schluß freilich nicht auf diese Ammoniten, welche er größtenteils zu *Polyptychites obsoletecostatus* N. et U. stellte und deren große Ähnlichkeit mit den Craspediten seiner *Verrucosum*-Zone auch von ihm in seiner letzten Arbeit 1907 hervorgehoben wird, sondern auf das Vorkommen des *Hoplitides Arnoldi* in den höheren Schichten der Tongrube, obwohl *H. Arnoldi* bei Hoheneggelsen eine durchaus seltene und bisher nicht einmal ganz sichergestellte (*H.* cf. *Arnoldi* bei v. KOENEN) ist[1]. v. KOENEN parallelisiert also die tieferen Schichten von Ottensen, die *Polyptychites obsoletecostatus, P. bidichotomus* usw. führen, mit seiner *Terscissus*-Zone der Tongruben von W. und H. Möller in Stadthagen.

Es bestehen aber zwischen den Faunen von Ottensen und Stadthagen recht erhebliche Unterschiede; denn es fehlen bei Ottensen die grobgerippten Polyptychiten *P. biscissus*, *P. tardescissus* wie die fein gerippten *P. terscissus*, *P. polytomus* und *P. perovalis.* Anderseits werden in den genannten Gruben Stadthagens seit Jahren nur mehr diese letztgenannten Arten gefunden, während die Arten von Ottensen jetzt völlig vermißt werden und auch nach v. KOENEN's Angabe nur in früherer Zeit gefunden wurden, als der Abbau vermutlich in etwas jüngeren Schichten stand und die Gruben noch nicht so tief und ausgedehnt waren wie jetzt. Außerdem habe ich in Erfahrung gebracht, daß Herr INSINGER, welcher Herrn v. KOENEN das Material lieferte, solches nicht nur aus den Gruben von W. und H. Möller erhielt, sondern auch aus der Grube von Bergmeier, wo *P. obsoletecostatus* und *P. bidichotomus* vorkommen. Es ist daher vielleicht nicht ausgeschlossen, daß die betreffenden Stücke, auf welche v. KOENEN sich bezieht, von dort stammen könnten. Diese Ziegeleigrube von Bergmeier, die südlichste der drei nördlich der Möllerschen liegenden und unmittelbar aneinander grenzenden Gruben von Kuhlmann, Prange und Bergmeier, enthält nämlich genau die Fauna der tieferen Schichten von Ottensen, während die benachbarte Prange'sche Grube außer *P. obsoletecostatus* auch schon *Astieria Astieri* zeigte, die dann bei Kuhlmann häufiger auftritt und von anderen Astierien begleitet wird.

Nach diesen Beobachtungen wird man sicher nicht fehlgehen, wenn man die v. KOENEN'sche Zone des *P. terscissus* und des *Crioceras curvicosta* in zwei Zonen zerlegt, resp., da diese beiden

[1] Die Braunschweiger Hochschulsammlung besitzt ein großes, wohlerhaltenes Teilstück eines Hopliten von Hoheneggelsen, das der Verwandtschaft des *Hoplitides Arnoldi* angehört.

Zonenleiter alle bei Ottensen und in der Grube von Bergmeier fehlen, ihr eine zweite aufügt, welche durch *Polyptychites obsoletecostatus*, *P. bidichotomus*, auch Craspediten, charakterisiert ist und selten auch Hopliten aus der Nähe der *Hoplitides Brandesi* enthält.

Da nun ferner bei Hoheneggelsen nicht nur Craspediten vorkamen, welche, und zwar besonders *Craspedites undulatus* v. Koenen, den Craspediten und dem *Polyptychites obsoletecostatus* von Ottensen sehr ähnlich sind, sondern auch *Hoplitides Brandesi*, *Polyptychites bidichotomus*, *P.* cf. *Grotriani* etc., Arten welche solchen von Ottensen entsprechen oder sehr nahe stehen, so ist der Schluß berechtigt, daß auch die unteren Schichten von Ottensen in der alten Mergelgrube bei Hoheneggelsen ein Äquivalent hatten.

Für die hier vertretene Auffassung spricht auch der Umstand, daß die Belemniten der Grube von H. und W. Möller in Stadthagen erheblich von den Ottensenern abweichen. Während die ersteren die carinate Form der Spitze, welche an den Arten des tieferen Unterneokoms von Lindhorst und Sachsenhagen bereits deutlich war, zur stärksten Ausbildung bringen und daher in wohlerhaltenem Zustande leicht von verwandten Arten zu unterscheiden sind, zeigen die letzteren bereits eine starke Abschwächung dieses Charakters unter Annäherung an die Ausbildung des leitenden Belemniten der nächsthöheren Astierien-Schichten, der zwischen der Art von Ottensen und dem *Bel. subquadratus* der *Noricus*-Zone vermittelt. Die Reihenfolge der Ziegeleien von Bergmeier, Prange und Schönfeld (Wirries) in Stadthagen von S nach N entspricht zweifellos einer Aufeinanderfolge der Schichten von der Zone des *Pol. bidichotomus* und der Craspediten bis zur Astierienzone. Leider hat die mittlere Grube von Prange nur äußerst spärliche Fossilien geliefert, doch darf man nicht daran zweifeln, daß wir in ihr auch das Äquivalent der oberen Schichten von Ottensen, welche nach v. Koenen *Hoplitides Arnoldi* enthalten, zu suchen haben, da aus dieser Grube sowohl *P. obsoletecostatus* als auch *Astieria Astieri* vorliegen und die *Arnoldi*-Schichten zwischen diesen beiden Leitformen liegen müssen.

Bezüglich der Beurteilung von *Hoplitides Arnoldi* stehe ich übrigens auf dem Standpunkt von Bogoslowski[1], der auf Grund seines Studiums russischer und südfranzösischer Ammoniten der *Arnoldi*-Gruppe in dieser Bezeichnung einen Kollektivnamen für mehrere Arten sehen zu müssen glaubte. Was ich von Hoheneggelsen und von Ottensen an solchen Formen kenne, bestätigt diese Auffassung durchaus. Ich halte es auch für sehr wohl möglich,

[1] Materialien zur Kenntnis der untercretaceischen Ammonitenfauna von Central- und Nordrußland, p. 149, 150. (Mémoires du comité géologique, Nouv. sér. Livr. 2. 1902.)

daß diese Ammoniten bei Hoheneggelsen noch mit den Astierien zusammen vorgekommen sind, da das ihnen anhaftende Gestein mit dem der Astierien völlig übereinstimmt; doch deutet Ottensen darauf hin, daß sie auch tiefer als die Astierien liegen. Leider bleibt bezüglich der typischen südfranzösischen und schweizerischen Leitform, *Saynoceras verrucosum*, noch unsicher, welchem Horizont sie in Norddeutschland genau angehört, ob noch dem oberen von Ottensen oder schon den Astierien-Schichten [1].

Zur näheren Charakterisierung des leitenden Belemniten der Zone des *P. terscissus* und *P. biscissus* sei noch nachgeholt, daß diese Art sich sehr deutlich von den älteren Formen von Lindhorst und Jetenburg unterscheidet. Sie ist erheblich dicker, ventral kaum abgeplattet und zeichnet sich vor allem durch eine dorsal wie ventral stark gekielte und meist recht kurz abgesetzte Spitze aus; auch erreicht sie erheblichere Größenmaße als die älteren Arten, mit Ausnahme der ältesten Art der *Diplotomus*-Zone.

Für die Beurteilung der verschiedenen Zonen des höheren Unterneokoms sind auch die Verhältnisse lehrreich, welche sich in der interessanten Faziesausbildung des Hilskonglomerats und Hilseisensteins darbieten. In der Hilskonglomerat-Fazies finden bezw. fanden sich öfter in denselben vertikal meist wenig ausgedehnten Aufschlüssen nicht nur zweifellose Fossilien der *Noricus*-Schichten des unteren Mittelneokoms, wie *Hoplites noricus, H. radiatus* usw., sondern auch Astierien und auch Polyptychiten und Belemniten, wie sie der *Terscissus*-Zone von Stadthagen und der *Bidichotomus*-Zone von Ottensen nebst den nächstjüngeren Astierien-Schichten der Ziegeleien von Prange und Kuhlmann bei Stadthagen eigentümlich sind, so bei Gr. und Kl. Vahlberg, Berklingen, Achim und Schandelah. Eine Trennung nach den genannten Zonen von Stadthagen, Ottensen, Hoheneggelsen und der eigentlichen *Noricus*-Zone habe ich hier trotz aller Bemühungen nicht durchzuführen vermocht: wahrscheinlich verschwimmen diese sonst getrennten Zonen in der Hilskonglomerat-Fazies stärker als in der vertikal viel ausgedehnteren Tonfazies. Eine andere Erklärung für das Zusammenkommen aller der genannten Faunenelemente im Hilskonglomerat als die hier gegebene erscheint mir bislang nicht möglich. Am Harzrande freilich greift die Konglomerat-Fazies in noch erheblich jüngere Schichten als die der *Noricus*-Zone hinauf; denn in dem sogen. „Hansastollen“ bei Harlingerode sammelte ich noch Simbirskiten des oberen Mittelneokoms, nämlich *S.* cf. *progrediens* und *S. (Craspedites) Gottschei* v. Koenen.

[1] Nach Sayn und Baumberger kommt *Saynoceras verrucosum* in Südfrankreich und im westschweizerischen Jura nicht nur als Hauptleitform der nach ihm benannten Zone des Valangien, sondern auch noch höher hinauf mit *Astieria Astieri* zusammen vor; möglicherweise ist das gleiche auch in Norddeutschland der Fall.

Im Hilseisenstein, dessen reiche Fauna nachträglich nach Zonen zu trennen, die größten Schwierigkeiten macht, hat v. KOENEN trotzdem nach Möglichkeit eine Gliederung durchzuführen gesucht, die große Wahrscheinlichkeit für sich hat. Für die hier besonders in Betracht kommenden Schichten sind eine Anzahl von Fossilien in der Sammlung v. STROMBECK's von Bedeutung, welche der Gegend von Liebenburg, der sogen. Grenzlerburg, entstammen, wo der „Lüneburger Bergbauversuch 1858" die uns hier interessierenden Schichten durchsunken hat. Mir liegen von dort vor: *Astieria* cf. *Astieri* und mehrere Exemplare von *Polyptychites obsoletecostatus* gleich denen von Ottensen, ferner ein unverdrückter *Craspedites undulatus* wie von Hoheneggelsen[1]. Ausdrücklich mit der Bezeichnung als über dem Lüneburger Eisensteinflöz herstammend, unter Bezugnahme auf SCHLOENBACH, liegt ferner ein Fragment von *Hoplites radiatus* vor. Das ROEMER-Museum in Hildesheim besitzt von dort ein außerordentlich charakteristisches Exemplar des leitenden Belemniten der *Terscissus*-Zone von Stadthagen mit sehr stark ventral und dorsal gekielter Spitze, das Göttinger Museum einen nicht vollständigen Belemniten, den ich als *B. pseudo-Panderi* nach SINZOW's Abbildung bestimmen muß.

Also auch hier wie bei Stadthagen *Astieria* und *P. obsoletecostatus* nahe zusammen und darüber *H. radiatus* als Leitform der *Noricus*-Zone.

Nach v. KOENEN schließt das Unterneokom (Valangien) mit der Zone des *Saynoceras verrucosum* ab, und beginnt dann das Mittelneokom (Hauterivien) mit dem bekanntesten und verbreitetsten aller norddeutschen Neokomhorizonte, dem des *Hoplites noricus* und *H. radiatus*. Die erwähnten Beobachtungen bei Stadthagen ergaben den Schluß, daß man unter den *Noricus*-Schichten noch einen selbständigen Astierien-Horizont zu unterscheiden hat. In diesen wird man auch die Astierien der „*Verrucosum*-Zone" von Hoheneggelsen einbeziehen müssen, da sie sich von denen der angeblich höheren Schichten in nichts unterscheiden. Die Ziegelei von Kuhlmann bei Stadthagen, von der schon HARBORT[2] und v. KOENEN das Vorkommen von Astierien berichteten, v. KOENEN ausdrücklich mit dem Hinzufügen, daß dort verschiedene *Astieria*-Arten, *Astieria Astieri*, *A. convoluta* u. a., unter den *Noricus*-Schichten vorkämen, hat mir im Laufe zweier Jahre etwa 60 Astierien, doch keine Spur von *H. noricus* und *H. radiatus* geliefert, die dort früher in höheren Schichten auch gesammelt wurden. Obwohl nun nach v. KOENEN

[1] Dieser *Craspedites* cf. *undulatus* trägt die Jahreszahl 1860 (nicht 1858) und nicht den Fundort „Grenzlerburg" besonders bezeichnet, lag jedoch in v. STROMBECK's Sammlung unmittelbar mit den ersteren zusammen auf dem gemeinsamen Etikette.

[2] Schaumburg-Lippe'sche Kreidemulde p. 77.

an anderen Orten Astierien mit den leitenden Hopliten der *Noricus*-Schichten noch zusammen vorkommen sollen, halte ich die Abtrennung einer selbständigen Zone der *Astieria Astieri* und der übrigen Astierien für notwendig und möchte Baumberger[1] darin folgen, daß ich auch für Norddeutschland diese Zone der *Astieria Astieri* noch ins Unterneokom als dessen obersten Horizont stelle. Was das Zusammenvorkommen der Astierien mit *Hoplites noricus* usw. anlangt, so können die Astierien am Ellipserbrink und Hilsborngrund auch sehr wohl etwas tiefer als *Hoplites noricus* gelegen haben; bei Ihme südlich von Hannover kamen sie allerdings, doch ganz außerordentlich selten, neben den leitenden Hopliten der *Noricus*-Zone vor; ich erhielt aber bisher mit Mühe nur zwei Exemplare, auf die sich die Mitteilung v. Koenen's wohl bezieht, da eines derselben in die Göttinger Sammlung übergegangen ist.

Von der Tatsache dieses vereinzelten Zusammenvorkommens, abgesehen vom Hilskonglomerat, aus, aber die Berechtigung einer selbständigen Astierien-Zone zu leugnen, würde sicherlich zu weit gehen. Bezüglich der Fauna von Hoheneggelsen ergibt sich aus allem diesem jedenfalls, daß dort unmöglich nur eine einzige Zone aufgeschlossen gewesen sein kann — auch Erkundigungen über die Art des dortigen ehemaligen Abbaus machen dies unwahrscheinlich —, sondern daß die *Verrucosum*-Zone v. Koenen's in mehrere Zonen zerlegt werden muß, nämlich in eine oberste Zone der Astierien, dann wahrscheinlich eine nächstuntere des *Hoplitides Arnoldi* — in eine dieser beiden Zonen würde *Saynoceras verrucosum* zu versetzen sein — und darunter eine Zone der Craspediten, *Polyptychites obsoletecostatus* und *P. bidichotomus*. Das bereits oben herangezogene, auffallend reichliche Auftreten stark geblähter Polyptychiten bei Hoheneggelsen, *P. latissimus, P. marginatus, P. nucleus, P. praelatus, P. sphaericus*, neben eigentümlichen Belemniten spricht sogar stark dafür, daß auch das tiefere Unterneokom, bis zu den unteren Schichten von Jetenburg und Lindhorst hinunter, dort vertreten war, so daß die ehemals ausgedehnte, jetzt völlig verfallene Mergelgrube von Hoheneggelsen fast das gesamte marine norddeutsche Unterneokom umfaßt haben würde. Ich glaube diese Auffassung jedenfalls der anderen, dort nur eine einheitliche Zone des *Saynoceras verrucosum* zu unterscheiden, vorziehen zu müssen.

Wie sich im übrigen die zahlreichen anderen Faunenelemente von Hoheneggelsen auf diese verschiedenen Zonen verteilen, wird für manche Arten wohl nie mehr zu entscheiden sein. Was die Belemniten dieser Lokalität anlangt, so bestätigen sie das aus den Ammoniten gewonnene Resultat, insofern als auch sie nicht alle dem gleichen Horizont angehören können. Der meist ungünstige

[1] Abh. d. schweiz. paläont. Ges. 30. Zürich 1903.

Erhaltungszustand der Rostren, besonders in ihrem wichtigen apikalen Teile, macht freilich die sichere Bestimmung der meisten Stücke unmöglich; besser erhaltene Exemplare weisen teils auf die tieferen Schichten von Lindhorst, teils auf die Zonen von Ottensen und auf die Astierien-Schichten hin.

Was schließlich die Verbreitung der Schichten des höheren Unterneokoms anlangt, so scheint sie bezüglich der Faunen der *Terscissus*-Zone westlich wie östlich von Schaumburg-Lippe keine geringe zu sein, da HARBORT ihr entsprechende Ammoniten sowohl aus der Gegend von Bentheim wie aus der Umgegend von Peine, aus den Tiefbohrungen von Horst und Stederdorf, namhaft gemacht hat. Der schon früher von demselben Autor genannte Fundort Haslage verdient wegen des günstigen Erhaltungszustandes der dort vorkommenden Polyptychiten besondere Erwähnung, wie auch deswegen, weil dort vereinzelt sehr grob gerippte, stark evolute Polyptychiten vorkommen, welche solchen aus den oberen Schichten von Jetenburg und Lindhorst am nächsten stehen. Auch die übrigen Polyptychiten von Haslage stimmen nur z. T. mit solchen von Stadthagen überein, und auch Reste von Hopliten, die bei Stadthagen fehlen, haben sich dort gezeigt. Ich möchte es daher für wahrscheinlich halten, daß wir es in Haslage mit Schichten zu tun haben, die etwas tiefer hinabreichen, als die ihnen ungefähr gleichaltrigen Tone der Ziegeleien von W. und H. Möller bei Stadthagen, und denen von Jetenburg-Lindhorst noch etwas näher liegen als diese.

Alles in allem bleibt zwar hinsichtlich der Zonenfolge im marinen Unterneokom Norddeutschlands noch manches zu klären übrig; doch läßt der jetzige Stand unserer Kenntnis sich in kürzester Zusammenfassung etwa wie folgt ausdrücken:

Unter-Neokom (Valangien).

	10. Zone der *Astieria Astieri, A. psilostoma* u. a., *Bel.* aff. *subquadratus* A. ROEMER.	
	9. Zone des *Hoplitides Arnoldi* und aff. *Arnoldi*, ? *Saynoceras verrucosum*.	
Dichotomiten-Stufe.	8. Zone des *Polyptychites bidichotomus* LEYM., *P. obsoletecostatus, Craspedites* div. sp., *Bel.* sp. n. (No. 5).	
	7. Zone des *Polyptychites biscissus, terscissus* und *Crioceras curvicosta; Bel.* sp. n. (No. 4).	
	? 6. Zwischenzone von Haslage.	
Polyptychiten Stufe.	5. Zone des *Polyptychites Clarkei, P. adscendens.*	*Bel.* sp. n. (No. 2 und 3)
	4. Zone des *Polyptychites Brancoi, P. Keyserlingi.*	
	3. Zone des *Polyptychites bullatus, P.* aff. *diplotomus.*	
Oxynoticeren-Stufe.	2. Zone des *Polyptychites diplotomus*; *Bel.* sp. n. (No. 1).	
	? 1 a. Zone des *Oxynoticeras Marcoui.*	
	1. Zone des *Oxynoticeras Gevrili* und *O. heteropleurum.*	

Sämtliche Belemniten des norddeutschen marinen Unterneokoms gehören einer und derselben Gruppe an, welche ich als diejenige des *Bel. subquadratus* bezeichne; die in den entsprechenden Schichten Frankreichs und Englands bereits ziemlich häufige Gruppe des *Bel. jaculum* fehlt in Norddeutschland noch völlig.

(Fortsetzung folgt.)

Personalia.

Habilitiert: Dr. **H. Buxtorf** als Privatdozent für Geologie an der Universität Basel.

Dr. **F. Fr. Cornu**, Assistent an der Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie an der k. k. Montanistischen Hochschule zu Leoben, hat sich dort für Mineralogie und Petrographie als Privatdozent habilitiert.

Miscellanea.

Mitteilung.

Mit Bezugnahme auf meinen von Dr. F. Krantz (Rheinisches Mineralien-Kontor zu Bonn) im Oktober 1902 veröffentlichten Prospektus, betreffend meine Sammlungen für Vorlesungen über Kristallographie, Mineralogie, Geologie und Paläontologie, bringe ich hiermit folgendes zur Kenntnis. Nachdem durch Personenwechsel an unserem Mineralogisch-Geologischen Institut und durch andere ungünstige Verhältnisse eine Unterbrechung in die Fertigstellung der Duplikat-Sammlungen von Diapositiven eingetreten war, wird diese nun durch den Nachfolger des Herrn H. G. Jonker, den jetzigen Assistenten des Instituts, Herrn J. F. Steenhuis, wieder regelmäßig fortgesetzt werden. Die einzelnen an der vollständigen paläontologischen Diapositiven-Suite noch fehlenden Sammlungen *(Echinodermata, Gastropoda, Cephalopoda)* werden daher auch in nächster Zeit von Herrn Dr. F. Krantz bezogen werden können.

Groningen, Januar 1908. **F. J. P. van Calker.**

Neue Literatur.

Mineralogie.

Smirnow, W.: Über ein kristallinisches Verwitterungsprodukt des Augits.
Verhandlungen Russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. (2.) **44. 1907.** 459—472. Russisch.

Sokolow, W. J.: Über die Veränderung von Quarzsubstanz unter Einfluß von hoher Temperatur.
Verhandlungen Russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. (2.) **44. 1907.** 473—482. Russisch.

Stecher, E.: Orthoklaskristalle auf dem Quarzporphyr des „Rothen Steins“ bei Euba.
16. Ber. d. Naturw. Ges. Chemnitz **1903—1907.** 15—19. Mit 1 Tafel.

Stremme, H.: Das Erdöl und seine Entstehung.
Leipzig **1907.** 31 p.

Strutt, R. J.: On the association of Helium and Thorium in Minerals.
Proc. Roy. soc. Ser. A. **80.** No. 535. **1907.** 56. 57.

Sullivan, E. C.: Interaction between Minerals and Water solutions, with special reference to geological phenomena.
Bull. U. S. Geol. survey. Washington **1907.** 67 p.

Sustschinsky, P. v.: Historische Notiz, betreffend die „topischen Achsen“.
Zeitschr. f. Krist. **44. 1907.** 167 u. 168. Mit 1 Textfigur.

Tschernik, G. P.: Resultate der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung des Parisits und eines mit ihm gefundenen Malakons.
Verhandlungen Russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg (2.) **44. 1907.** 507—545. Russisch.

Tutton, A. E. H.: Die Beziehung zwischen Thallium und den Alkalimetallen. Eine Untersuchung über schwefelsaures und selensaures Thallium. Mit allgemeinen Betrachtungen über die Salzreihe $R_2\left\{\begin{matrix}S\\Se\end{matrix}\right\}O_4$.
Zeitschr. f. Krist. **44. 1907.** 11—143. Mit 3 Textfiguren.

Weber, M.: Einführung in die Kristalloptik.
München **1908.** 17 p. Mit 34 Textfiguren.

White, Walter P.: Potentiometer installation especially for high temperature and thermoelectric work.
Physical review 25. **1907.** 334—352. Mit 3 Textfiguren.

Zambonini, Ferruccio: Notizia cristallografica sull' azzurrite del Timpone Rosso presso Lagonegro.
Atti R. Accad. dei Lincei. **1905.** (5.) Rendic. cl. sc. fis., Mat. e nat. **16.** 737—740. Mit 3 Textfiguren.

Zimanyi, K.: Über zwei Baryte vom Komitat Gömör.
Zeitschr. f. Krist. **44.** **1907.** 162—166. Mit 1 Tafel und 4 Textfiguren.

Petrographie. Lagerstätten.

Sederholm, J. J.: Om granit och gneis deras uppkomst, uppträdende och utbredning in om urberget i Fennoskandia.
Bull. comm. géol. Finlande. No. 23. **1907.** 110 p. Mit 8 Taf., 1 Karte u. 11 Textfiguren.

Serra, Aurelio: Studio litologico-chimico delle rocce del Coloru (Sardegna Set.).
Atti R. Accad. dei Lincei. **1907.** Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. **16.** 353—356.

Simpson, Edward S. and **Gibson, Chas. G.:** Notes upon the occurrence of various ores and how the may be recognised.
Bull. 30. Geol. survey Western Australia. **1907.** 129 p. Mit 1 Karte.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Harbos, E. G.: Erdbeben von Belluno und Charleston, Juni 1873 und August 1886.
Beitr. z. Geophysik. **9.** **1907.** Heft 1.

Herglotz, G.: Über das BENNDORF'sche Problem der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbeben.
Phys. Zeitschr. **8.** **1907.** 145—147.

Hurd, H. C.: Aumento de las aguas del Valle de Lambayeque.
Bol. cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru. No. 47. **1907.** 63 p. Mit Karten, Tafeln u. Textfiguren.

Koch, Gust. Adolf: Über einige der ältesten und jüngsten artesischen Bohrungen im Tertiärbecken von Wien.
Wien, Rektoratsrede. **1907.**

Klautsch, A.: Der jüngste Vulkanausbruch auf Savaii, Samoa.
Jahrb. kgl. preuß. geol. Landesanstalt für **1907.** **28.** 169—182. Mit 1 Textfigur.

Kolderup, C. F.: Jordskjaelv i Norge i 1906.
Bergens Museums Aarbog 1907. Aftsandlingar **1907.** Mit 3 Karten.

Kreichgauer, P., Damian, S. V. D.: Das Sechstagewerk. Versuch einer wissenschaftlichen Würdigung des biblischen Schöpfungsberichts.
Steyl **1907**. 73 p.

Kupffer, K. R.: Ein Beitrag zu den Erklärungsversuchen des Gletscherphänomens der Eiszeit.
Korresp.-Blatt Naturh. Vereins Riga. **50**. **1907**. 53—60.

Londerback: The relation of Radioactivity to Vulcanism.
Journal of Geology. XIV. **1906**. 747—757.

Mc Adie, A. G.: Catalogue of Earth quakes on the Pacific-Coast 1897—1906.
Smiths. Misc. Coll. **1907**. 64 p.

Mc Adie, Alexander G.: Catalogue of earth quakes on the pacific coast 1897—1906.
Smithsonian miscellaneous collections. **49**. **1907**. No. 1721. 64 p.

Turner, W. y **Bravo**, J. J.: Informes sobre el Rio Chillon.
Bol. cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru. No. 48. **1907**. 30 p. Mit Karten u. Tafeln.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Martin, K.: Altmiocäne Gastropodenfauna von Rembang.
Sammlungen d. geol. Reichsmuseums Leiden. Ser. I. Beitr. zur Geol. Ostasiens u. Australiens. **8**. **1907**.

Reiniger, H.: Geologisch-tektonische Untersuchungen im Budweiser Tertiärbecken.
Lotos. **55**. **1907**. 22—25.

Rogers, A. W.: Geological survey of parts of Bechuanaland and Griqualand West.
11. annual report geol. com. Cape of Good Hope. **1906**.

Rollier, L.: Geologische Bibliographie der Schweiz für das 19. Jahrhundert. I.
Beitr. Geol. Karte d. Schweiz. Lief. 29. **1907**. 589 p.

Schepman, M. M.: Mollusken aus posttertiären Schichten von Celebes.
Sammlungen d. geol. Reichsmuseums Leiden. Ser. I. Beitr. zur Geol. Ostasiens und Australiens. **8**. **1907**. Mit 3 Tafeln.

Schmidt, C. und **Preiswerk**, H.: Geologische Beschreibung der Lepontinischen Alpen I.
Beitr. Geol. Karte d. Schweiz. Lief. 26. Teil. I. **1907**. 59 p. Mit Abbildungen.

Stahl, A. F.: Geologische Beobachtungen in Zentral- und Nordpersien. I.
Petermann's Mitteilungen. **1907**.

Stepanoff, P.: La faune silurienne supérieure des environs du lac Balchas.
Bull. acad. sciences St. Pétersbourg. **1907**. 470—472. Russ.

Toit, A. L. du: Geological survey of the eastern portion of Griqualand West.
11. annual report geol. com. Cape of Good Hope. **1906**.

Verrill, Addison E.: The Bermuda Islands. IV. Geology and paleontology. V. An account of the coral reefs.
Transact. Connecticut Acad. arts and sciences. **12**. 1904—1907. New Haven **1907**. 45—348. Mit 5 Karten, 25 Tafeln und 181 Textfiguren.

Paläontologie.

Olfers, E. W. M. v.: Die „Ur-Insekten". (*Thysanura* und *Collembola*) im Bernstein.
Schriften phys.-ökonom. Ges. Königsberg i. Pr. **1907**. 40 p. Mit 25 Tafeln.

Paulcke, W.: Die Cephalopoden der oberen Kreide Südpatagoniens.
Berichte d. Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. **15**. **1907**. 167—248. Mit 10 Tafeln und 31 Textfiguren.

Prigorovsky, M.: Nouvelles données sur les ammonites du groupe *Craspedites okensis* du gouvernement de Yaroslavl.
Verhandlungen Russ. kaiserl. mineralog. Gesellsch. St. Petersburg. (2.) **44**. **1907**. 483—506. Russisch.

Schöndorf, Friedrich: Verzeichnis der im naturhistorischen Museum zu Wiesbaden aufbewahrten Originale. Abteilung für Geologie und Paläontologie. 1. Originale zu Frid. Sandberger. Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens.
Jahrb. d. nassau. Vereins f. Naturk. **60**. **1907**. 148—170.

Schöndorf, Friedrich: Über einen fossilen Seestern *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. aus dem Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden.
Jahrb. d. nassau. Vereins f. Naturk. **60**. **1907**. 171—176. Mit 3 Textfiguren.

Stefanini, Giuseppe: Echini fossili del miocene medio dell' Emilia.
Atti R. Accad. d. Lincei. **1907**. Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **16**. 538—541.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Bemerkungen und Versuche zu Tschermaks Methode der Darstellung von Kieselsäuren durch Zersetzung der natürlichen Silikate.

Von **O. Mügge** in Königsberg i. Pr.

Die TSCHERMAK'sche Methode ist in den letzten Jahren bereits auf eine stattliche Zahl von Mineralen angewandt und hat, wie bekannt, zu Formeln geführt, welche von den bisher meist üblichen z. T. erheblich abweichen. So erscheinen z. B. Anorthit und Olivin als Metasilikate[1] (Monticellit dagegen als Orthosilikat), Granat als Salz der Säure $Si_3O_8H_4$, Albit als Salz von $Si_3O_7H_2$, Labrador dagegen als Salz von $Si_5O_{13}H_6$ oder als Mischung der Salze von SiO_3H_2 und $Si_3O_7H_2$ usw. Nun kann man zwar nicht behaupten, daß die bisher diesen Silikaten gegebenen Formeln (ganz abgesehen von den sogen. Strukturformeln) wohl begründet seien, indessen erschienen sie immerhin als der einfachste Ausdruck der stöchiometrischen Verhältnisse, und man wird also nur dann geneigt sein, sie mit den TSCHERMAK'schen zu vertauschen, wenn die neue Methode zu sicheren Resultaten führt.

Es sind aber über die Brauchbarkeit der Methode bereits von chemischer Seite Bedenken geäußert, nämlich von JORDIS[2]. Er macht darauf aufmerksam, daß die TSCHERMAK'sche Kurve nur angibt, „in welcher Zeit der Dampfdruck des Wassers in dem Gel einen bestimmten Betrag erlangt hat; nun hat aber VAN BEMMELEN eingehend bewiesen, daß der Gehalt eines Gels an Wasser und dessen Dampfdruck verschieden sind, je nach der Vorgeschichte des Gels, und daß sich der Dampfdruck mit dem Wasserdampfdruck der Umgebung proportional, wenn auch langsam ändert. Dieser Forscher hat bei seinen Versuchen keinen Zusammenhang zwischen Konstitution und Dampfdruck nachweisen können. Auch

[1] Es ist hier und im folgenden von den möglichen Polymerien der Polykieselsäuren abgesehen.

[2] JORDIS, Zeitschr. f. angew. Chem. 19. 1697. 1906.

von TSCHERMAK ist der Beweis, daß hier die Erscheinung nur durch Verschiedenheiten der Konstitution bedingt sein kann, nicht geführt worden."

Es soll im folgenden einiges angeführt werden, was m. E. ebenfalls zu Bedenken Anlaß gibt.

Zunächst handelt es sich darum, ob man nach den bisher vorliegenden Bestimmungen des Wassergehaltes eine Entscheidung zwischen den zahlreichen als möglich angenommenen Kieselsäuren herbeiführen kann. Von TSCHERMAK und seinen Mitarbeitern [1] sind bisher Polykieselsäuren bis zur Hexakieselsäure zur Deutung ihrer Resultate herangezogen; diese sind samt ihrem Wassergehalt in der folgenden Tabelle verzeichnet, ebenso die bisher untersuchten Minerale und die in dem Gel ihrer Säuren für den Knickpunkt bestimmten Wassergehalte, ferner auch die Wassergehalte jener Polykieselsäuren bis zu den Hexakieselsäuren, welche in den genannten Arbeiten bisher nicht angenommen sind, endlich sind auch die Differenzen im Wassergehalt dieser Säuren in Spalte 3 hinzugefügt.

Man sieht, daß letztere vielfach nur 1—2 % betragen, ja in einigen Fällen bis auf 0,5 % heruntergehen, während anderseits die an demselben Mineral oder an Mineralen derselben Säure gefundenen Wassergehalte vielfach 1 %, zuweilen auch noch mehr, von den berechneten abweichen. Einige Minerale kann man, auch wenn nur Kieselsäuren bis zu den Hexasäuren angenommen werden, ebensogut anderen Säuren zuweisen als in den genannten Untersuchungen geschehen, z. B. Albit der Säure $Si_5O_{12}H_4$, Gadolinit der Säure $Si_5O_{13}H_6$, Serpentin pseudomorph nach Olivin der Säure $Si_6O_{19}H_{14}$ [2]. Im ganzen muß man aber zugeben, daß die gefundenen Wassergehalte dem angenommenen Hydrat leidlich gut entsprechen, wenigstens wenn man höhere als Hexakieselsäuren grundsätzlich als weniger wahrscheinlich ausschließt.

Eine andere Frage ist aber die, ob die Knickpunkte der Trocknungskurve — ihre Existenz vorausgesetzt — sich mit einer Genauigkeit von etwa 1 % bestimmen lassen und vor allem, ob denn die Lage dieser Knickpunkte sich nicht stetig mit der Trocknungstemperatur ändert. Liegen in den bis zu den Knickpunkten getrockneten Gelen bestimmte chemische Verbindungen, also wirkliche Hydrate vor, so muß man erwarten, daß der Knick-

[1] TSCHERMAK, Wien. Sitzungsber. **112**. 355. 1903. — Ders. Zeitschr. f. phys. Chemie. **53**. 349. 1905. — Ders. Wien. Sitzungsber. **114**. 455. 1905. — Ders., Das. **115**. 217. 1906. — S. F. HILLEBRAND, Das. **115**. 697. 1906. — A. HIMMELBAUER, Das. **115**. 1177. 1906. — D. FOGY, Das. **115**. 1081. 1906.

[2] Die gefundenen Zahlen werden hier auf eine Mischung von Serpentin und Chrysotil gedeutet, da letzterer in feinen Adern beigemengt gefunden wurde. FOGY, l. c.

Säure	Wassergehalt			Mineral
	ber.	Diff.	gefunden	
SiO_4H_4	37,37		36,56. 37,23	$SiCl_4$
—	—		36,25	Dioptas
—	—		36,91	Willemit
—	—		37,91	Monticellit
—	—		38,34	Natrolith
—	—		38,12	Skolezit
—	—	—	38,08. 37,21	Kieselzinkerz
$Si_2O_7H_6$	30,91	6,46	30,54. 31,93	Gymnit
$Si_3O_{10}H_8$	28,46	1,45	. . . .	—
$Si_4O_{13}H_{10}$	27,16	1,30	27,20. 27,62. 27,80 . .	Chrysotil
$Si_5O_{16}H_{12}$	26,36	0,80	. . . .	—
$Si_6O_{19}H_{14}$	25,82	0,54	. . . .	—
SiO_3H_2	22,98	2,84	23,02. 22,70. 22,43. 22,64. 22,20.	Serpentin (auch Bowenit)
—	—		24,3. 24,93	Serpentin nach [Olivin
—	—		22,79. 25,49	Antigorit
—	—		21,17. 20,23	Meerschaum
—	—		23,55. 22,17, 22,70 . .	Leucit
—	—		24,06. 22,79	Lievrit
—	—		22,06 (33?, 19?) . . .	Wollastonit
—	—		22,58	Pseudowollastonit
—	—		22,70	Pektolith
—	—		22,72. 23,79	Olivin
—	—		22,84. 23,12, 23,72 . .	Anorthit
$Si_6O_{17}H_{10}$	19,71	3,27	20,51	Heulandit
$Si_5O_{14}H_8$	19,27	0,44	. . . .	—
$Si_3O_8H_4$	16,59	2,68	17,65	Prehnit
—	—		17,35. 17,45	Epidot
—	—		16,59	Zoisit
—	—		17,71. 16,98. 17,38. 16,40	Granat
$Si_5O_{13}H_6$	15,18	1,41	14,77. 15,53	Labrador
$Si_2O_5H_2$	12,98	2,20	13,10. 13,47	Datolith
—	—		14,22	Gadolinit
$Si_5O_{12}H_4$	10,66	2,32	. . . .	—
$Si_3O_7H_2$	9,04	1,62	9,98	Albit
$Si_4O_9H_2$	6,94	2,10	. . . .	—
$Si_5O_{11}H_2$	5,63	1,31	. . . .	—
$Si_6O_{13}H_2$	4,74	0,89	. . . .	—

punkt nicht nur bei Zimmertemperatur, sondern bei allen Temperaturen innerhalb eines gewissen Temperatur- (bezw. Dampfdruck-) Intervalls stets mit demselben Wassergehalt sich einstellt. Es schien mir daher nicht überflüssig, einige Versuche nach dieser Richtung hin anzustellen.

Als Material wurde der leicht zersetzbare Natrolith (Kristalle von Brevik) gewählt, für dessen Gel TSCHERMAK 38,34 % H_2O fand und daraus auf H_2SiO_3 schloß. Es wurde eine größere Menge Kieselsäure dargestellt, unter Wasser aufbewahrt und zunächst ein Teil bei 18,5° der Trocknung überlassen. Nachdem die Gewichtsverluste 10 Tage annähernd konstant geblieben waren. ergaben sich von da an folgende Verluste (bei 24stündigen Wägungsintervallen):

9018	8682	8377	8080	7796	7518	7257
336	305	297	284	222	261	
7109	7058	7034	7025	7020	7019	
148	51	24	9	5	1	

Verzeichnet man die Werte graphisch, so erscheint der Knickpunkt nicht sehr ausgeprägt; er scheint beim Intervall 51 zu liegen. Nach der TSCHERMAK'schen Methode als Schnittpunkt der benachbarten gradlinigen Strecken berechnet (oder aus der Zeichnung entnommen), ergibt sich der Wassergehalt im Knickpunkt zu 37,93 %, indessen würden nach dem Verlauf der Kurve Zahlen zwischen etwa 37—40 % noch möglich erscheinen.

Eine zweite Probe des Gels wurde bei 33,3° getrocknet (Wägungsintervall 24 St.)

8665	6883	5252	4953	4945	4943	4943
1782	1631	299	8	2	0	

Der Knickpunkt scheint jetzt etwas oberhalb 4953 zu liegen: er führt, wie vorher berechnet, auf nur 20,0 % H_2O. Der Knickpunkt erscheint in diesem Fall sehr ausgeprägt, aber vielleicht nur deshalb, weil die Trocknung schneller vor sich ging, die Wägungsintervalle daher relativ größer waren als vorher. Es schien daher sehr wohl möglich, daß eine Wägung in kürzeren Intervallen ein wesentlich anderes Bild von der Lage des Knickpunktes geben würde und es wurde deshalb noch eine zweite Partie des Gels bei nahe derselben Temperatur, nämlich 32,5°, der Trocknung überlassen und die Wägung an jedem Tage 2mal, mittags und abends, vorgenommen. Die graphisch verzeichneten Werte zeigen jetzt den Knickpunkt viel weniger ausgeprägt. Die gefundenen Gewichte (g), ihre Differenzen (Δg), die Wägungsintervalle (Δt, in Minuten) und das Verhältnis der letzten beiden sind (in der Nähe des Knickes) folgende:

g	Δg	Δt	Δg/Δt
7248	1035	1100	0,940
6213	264	510	0,518
5949	154	875	0,176
5795	30	570	0,053
5765	12	870	0,014
5753	4	515	0,008
5749			

Nimmt man den Knickpunkt oberhalb 5949 und konstruiert ihn nach der Tschermak'schen Annahme als Durchschnittspunkt der benachbarten gradlinigen Strecken, so findet man den Wassergehalt noch zu 35,08 %; nach dem ganzen Verlauf der Kurve scheint es aber mindestens ebenso berechtigt, den Knickpunkt beim Gewicht 5949 selbst zu nehmen, das führt auf nur 31,86 % H_2O; nähme man den Knickpunkt aber erst bei 5795 an, was m. E. auch nicht unberechtigt wäre, so würde der Wassergehalt natürlich noch niedriger ausfallen. Jedenfalls hat man m. E. mit einer Unsicherheit in der Bestimmung des Wassergehaltes von etwa 4 % zu rechnen.

Diese Unsicherheit vermindert sich nun keineswegs, wie es scheint, wenn die Trocknung ganz langsam, nämlich unterhalb der Zimmertemperatur vorgenommen wird, wie folgender Versuch bei 9° lehrte. Die Wägungen mußten hier fast einen Monat fortgesetzt werden (mit ca. 24stündigen Intervallen) und ergaben, nachdem die Gewichtsverluste 14 Tage lang ungefähr sich gleich geblieben waren, in den letzten 11 Tagen:

g	Δg	Δt	Δg/Δt
6764	171	1455	0,118
6593	188	1430	0,131 [1]
6405	175	1425	0,123 [1]
6230	168	1445	0,116
6062	146	1435	0,102
5916	138	1465	0,094
5778	102	1415	0,072
5676	60	1435	0,042
5616	42	1455	0,029
5574	46	1440	0,032 [1]
5528	26	1460	0,018
5502			

Das Gefälle der Trocknungskurve Δg/Δt wird danach ganz allmählich immer geringer, ein deutlicher Knickpunkt ist m. E.

[1] Diese großen Werte sind wohl zweifellos dem Auftreten starken, trockenen Ostwindes mit großer Kälte zuzuschreiben, wodurch der Dampfdruck im Versuchszimmer stark erniedrigt wurde.

nicht zu erkennen, man kann mindestens zwischen den Werten g = 5700 ca. und 5570 ca. schwanken, ersteres würde auf ca. 46 %, letzteres auf ca. 33,5 % H_2O führen (ersterer Gehalt ist höher als $Si(OH)_4$ entspricht).

Eine Zusammenstellung ergibt:

t = 9°	H_2O = 33,5—46 %
18,5	37,9 (37 - 40)
32,5	35,1 (bis 31,9)
33,3	20,0 (ca.).

Man kann nun natürlich nicht behaupten, daß die bei 33° und bei 9° gefundenen Wassergehalte richtigere Werte für die Beurteilung der im Natrolith vorhandenen Kieselsäure liefern als der bei 18,50° oder bei Zimmertemperatur erhaltene. Es mag auch sein, daß die Säure des Natrolith bei 33° schon nicht mehr bestandfähig ist, aber dasselbe kann auch bei 18,5°, bei Zimmertemperatur und selbst schon bei 9° der Fall sein. Man wird also, auch wenn man von anderen Bedenken absieht, ehe man die auf den ersten Blick sehr bestechende Methode Tschermak's als sicheren Führer bei der Enträtselung der Konstitution der Silikate anerkennt, erst die Frage beantworten müssen, bei welcher Temperatur der Knickpunkt in der Tschermak'schen Kurve zu ermitteln ist. Der Umstand, daß ein und dasselbe Silikat, in der von Tschermak angegebenen Weise behandelt, bei Anwendung ungefähr der gleichen Menge Substanz und Trocknung bei nahe derselben Temperatur stets nahe denselben Knickpunkt ergibt, scheint mir für die Richtigkeit der Methode nicht beweisend.

Der Ansicht von Jordis, daß auch nach Feststellung der den natürlichen Silikaten zugrunde liegenden Kieselsäuren noch ein weiter Weg bis zur Aufstellung von Strukturformeln sein dürfte, möchte ich mich ebenfalls anschließen, ebenso aber seiner Anerkennung der Tschermak'schen Untersuchungen als wertvoller tatsächlicher Feststellungen, die ein Mittel zur Unterscheidung von Zuständen geben, deren Deutung aber noch aussteht.

Mikrochemische Reaktionen des Gipses und Anhydrites.

Von Dr. **Fran Tućan** in Zagreb (Kroatien).

Mit 3 Textfiguren.

In diesem Centralblatte (Jahrg. 1907, p. 688) veröffentlichte G. Berg eine kurze Notiz: „Schneller Nachweis eines Anhydritgehaltes in Gesteinen und künstliche Bildung mikroskopischer

Anhydritkriställchen". Seit unlängst befasse ich mich mit Untersuchungen der mikrochemischen Reaktionen des Gipses und Anhydrites und kam dabei zu Ergebnissen, welche mit den Resultaten des Herrn G. Berg nicht ganz übereinstimmen.

Bei den mikroskopischen Untersuchungen der Kalksteine und Dolomite des kroatischen Karstgebietes fand ich oft winzige Kriställchen oder unregelmäßige Körnchen eines optisch zweiachsigen Minerals, welches Gips bezw. Anhydrit sein könnte. Um zu einem sicheren Ergebniss zu gelangen, bediente ich mich mikro-



Fig. 1, bei gekreuzten Nicols. Vergr. 190.

chemischer Reaktionen, und das Resultat war zufriedenstellend. Ich ging folgenderweise vor:

Der Kalkstein bezw. Dolomit wird fein gepulvert, einige Stunden im Becherglase mit reinem Wasser gekocht und dann abfiltriert. Das Filtrat wird konzentriert. Von dieser konzentrierten Lösung gibt man einen Tropfen auf ein Objektglas und läßt ihn eintrocknen. Nachdem das Präparat getrocknet ist, überdeckt man es mit Kanadabalsam und Deckglas.

Unter dem Mikroskope sieht man, daß sich in diesem Präparate Gips bezw. Anhydrit in sehr schönen Sphärokristallen auskristallisierte (Fig. 1), welche aber nicht aus Gips, sondern aus Anhydrit zusammengesetzt sind. Die einzelnen Kristallnadeln dieser Sphärokristalle löschen gerade aus; die Richtung ihrer Verlängerung ist zugleich die Richtung ihrer kleinsten Elastizität, es sind demnach diese Kristallnadeln nach a gestreckt.

Gibt man aber der wässerigen Lösung einige Tropfen verdünnter Salzsäure zu und verfertigt dann von dieser angesäuerten Lösung auf dieselbe Weise ein Präparat, so wird sich Gips bezw.

Anhydrit nicht mehr in Sphärokristallen, sondern in schönen, kleinen Einzelkristallen mit prismatischem Habitus auskristallisieren (Fig. 2). Unter diesen Kristallen entwickeln sich manchmal gekreuzte Zwillinge (Fig. 3). Diese Kristalle löschen immer gerade aus; die Längsachse ist die Achse der kleinsten Elastizität, sie strecken sich also in der Richtung nach a. (Entsprechend den Anhydritnädelchen des Herrn BERG.) Im konvergenten Lichte sieht man, daß die Längsachse der Kristalle senkrecht zu $\mathfrak{a}$ steht. Das sind also Anhydritkristalle, an welchen man die Basis und ein Doma sieht.



Fig. 2, bei gekreuzten Nicols. Vergr. 190.



Fig. 3, bei gekreuzten Nicols. Vergr. 190.

Unter diesen Einzelkristallen beobachtet man auch (seltener) nadelförmige Kriställchen, die sich gewöhnlich zu Strahlenbüscheln vereinigen, wie dies Herr BERG beschreibt.

Das Ergebniss bleibt dasselbe, ob wir es mit Gips oder Anhydrit zu tun haben: aus wässeriger Lösung[1] bilden sich Sphärokristalle, aus angesäuerter Lösung Einzelkristalle oder etwas seltener nadelförmige, zu Strahlenbüscheln vereinigte Anhydritkriställchen. Aus der Lösung bildeten sich niemals die Kristalle als Gips.

Zagreb, 20. Januar 1908.

[1] Die wässerige Lösung wurde spektroskopisch auf Calcium und mit Chlorbaryum auf Schwefelsäure geprüft.

Notiz über die Kugelgranite des Riesengebirges.

Von **W. Müller**[1] in Charlottenburg.

Mit 2 Textfiguren.

Die bemerkenswerteste Erscheinung bei den granitischen Gängen des Riesengebirges, welche ihnen eine gewisse geologische Berühmtheit verschafft hat, ist das Auftreten kugeliger Formen.

Außer der zuerst bekannt gewordenen Lokalität an der westlichen Wand des Kynast, die mir jedoch nicht gelang wieder aufzufinden, wurde dann von G. Rose (1842) der in besonderer Schönheit ausgebildete, ca. 6 m mächtige Gang in unmittelbarer Nähe des Krötenlochs bei Schwarzbach, unweit Hirschberg, entdeckt. Ich selbst bin in der Lage, diesen Örtlichkeiten zwei neue hinzufügen zu können. Das eine Vorkommen befindet sich etwa 1000 Schritt entfernt vom Krötenloch auf einer an der linken Seite der von Hirschberg nach Erdmannsdorf führenden Chaussee liegenden kleinen Granitkuppe; es ist aber bereits durch Steinbruch zerstört[2]. Ein geologischer Zusammenhang zwischen diesem und dem Vorkommen am Krötenloch konnte nicht nachgewiesen werden; trotzdem ist die Ausbildungsweise beider Gänge eine auffallend gleiche.

Etwas abweichend ist endlich das letzte Vorkommen, und zwar insofern, als die Dimensionen der Sphäroide erheblich kleiner sind als bei jenen. Dasselbe besteht in einem größeren Block, der halbwegs zwischen Hirschberg und Stonsdorf liegt und von den benachbarten Höhen heruntergerollt sein dürfte; trotz eifrigen Suchens konnte ich das Anstehende nicht auffinden.

Die charakteristische Eigentümlichkeit in der Ausbildungsweise dieser Gänge besteht nun darin, daß sie aus lauter mehr oder weniger regelmäßigen Kugeln von 5—15 cm Durchmesser zusammengesetzt sind. Teils ist zwischen ihnen etwas grobkörniger Granit eingeschaltet, und dann ist die Kugelform eine fast vollkommene; meist stoßen jedoch die Sphäroide ohne Zwischenmittel scharf aneinander, platten sich dadurch gegenseitig ab und bilden unregelmäßige Polyeder.

[1] Diese Mitteilung stammt aus dem Nachlaß des verstorbenen Dr. W. Müller in Charlottenburg. Sie wird hier wegen der hübschen Abbildung des anstehenden Kugelgranits vom Krötenloch, das jetzt nicht mehr so zu sehen ist, noch veröffentlicht. Vergl. hiezu auch die Mitteilung von E. Rimann, dies. Centralbl. 1905, p. 236. D. R.

[2] Ein größerer Block von dieser Lokalität bildet ein Schaustück des mineralogischen Instituts.

Ihre innere Struktur ist jedoch durchweg die gleiche bei dem einen wie beim andern Gange.

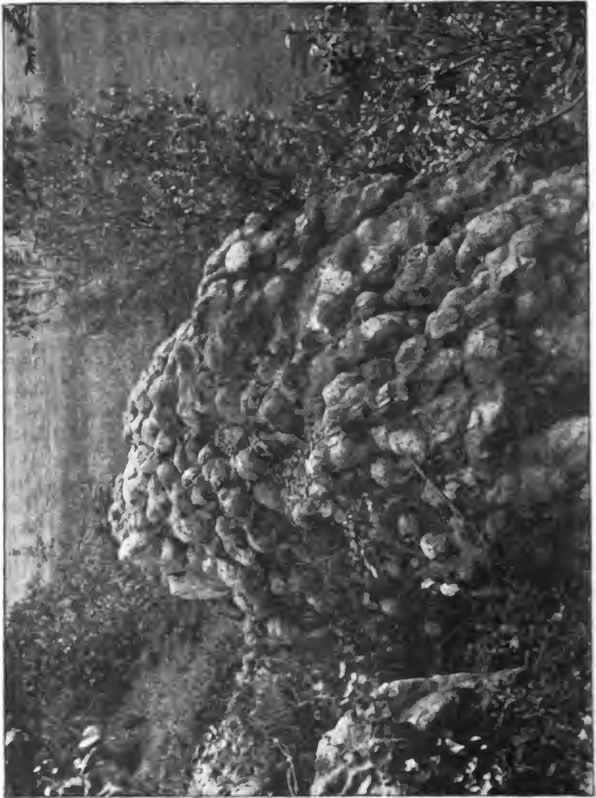


Fig. 1. **Granitgang mit kugelförmiger Absonderung am sogen. Krötenloch, unweit Schwarzbach bei Hirschberg.**

Durchschlägt man nämlich die Kugeln, so zeigt sich folgendes. Den innersten Kern bildet ein Orthoklaszwilling nach dem Karlsbader Gesetz, oder ein Aggregat solcher, oder ein grobkörniges

Gemenge von Orthoklas, Plagioklas, Quarz und Biotit. Der Orthoklas ist meist noch recht frisch, zeigt auf der basischen Spaltungs-



Fig. 2. Durchschlagene Granitkugel von Schwarzbach.

fläche lebhaften Perlmutterglanz und ist von fleischroter Farbe; seltener ist er durch vorgeschrittene Verwitterung so weit getrübt,

daß er keinen Glanz mehr besitzt. Sehr häufig ist mit dem Orthoklas Plagioklas regelmäßig verwachsen.

An diesen zentralen Kern setzen sich, sehr häufig bis an die Peripherie der Kugeln hinstrahlend, Orthoklaspartien, die, mit Quarzstängelchen und spärlich kleinen Biotitschüppchen verwachsen, ein schriftgranitartiges Ansehen besitzen. Ist beim Durchschlagen der Kugeln der Orthoklaskern so getroffen worden, daß die basische Spaltungsfläche erzeugt worden ist, so läßt sich deutlich beobachten, daß sich dieselbe auch in die nach dem Rande hinstrahlenden Feldspäte fortsetzt, was sich namentlich durch den einheitlichen Lichtreflex auf das entschiedenste kundgibt. Daraus geht zunächst hervor, daß die äußere Zone sich nicht richtungslos um den Orthoklaskern herumgelegt hat, sondern sich mit diesem in regelmäßiger Verwachsung befindet, eigentlich die direkte Fortwachsung desselben bildet. Sodann aber wird durch diese Art der Gruppierung der Randzone um den Kern ganz augenfällig eine radialstrahlige Struktur der Kugeln hervorgebracht, was die früheren Autoren verneinen zu müssen glaubten. Erst ganz nach dem Rande zu wird meist das Gemenge von Feldspat, Quarz und Glimmer ein unregelmäßig körniges.

Die in Rede stehenden Sphäroide weisen also eine ausgesprochene makroskopische Granophyrstruktur auf, die vielleicht geeignet ist, einiges Licht auf die Entstehung derjenigen granitischen Gänge, in denen sie vorkommen, zu werfen.

Die Gliederung der norddeutschen unteren Kreide.

Von **E. Stolley**, Braunschweig.

II. Mittelneokom (Hauterivien).

Das Mittelneokom beginne ich mit der Zone des *Hoplites noricus* und *H. radiatus*, nachdem eine besondere Zone der Astierien von dieser abgetrennt und an die obere Grenze des Unterneokoms gestellt wurde. Die *Noricus*-Zone ist seit langem die bekannteste und wohl auch die verbreitetste und eine der fossilreichsten des norddeutschen Neokoms; sie besitzt ihre zweifellosen Äquivalente auch in Frankreich, England und Rußland und bietet daher einen der besten Vergleichshorizonte mit diesen Gebieten.

Trotzdem und trotz der eingehenden Berücksichtigung, welche v. Koenen dieser seiner Zone des *H. radiatus* und *H. noricus* zuteil werden läßt, glaube ich nicht, daß man hier in stratigraphischer Hinsicht bereits zu einem erschöpfenden Ergebnis gelangt ist. Vielmehr bin ich sicher, daß eine weitere Gliederung derselben und

vielleicht auch ein tiefer gehender Vergleich mit den gleichaltrigen Schichten Südfrankreichs und der Schweiz möglich und nötig sein wird, als dies bisher geschehen ist. Die zahlreichen und äußerst mannigfachen Hopliten und Crioceren dieser Zone verdienen es sicherlich, zum Gegenstand einer besonderen Bearbeitung gemacht zu werden, zumal da in ihnen der Schlüssel für das Verständnis und die Ableitung mancher jüngerer Formen zu suchen ist.

Vor allem ist es in unserem Gebiet die Lokalität Ihme bei Hannover, welche neuerdings bemerkenswerte Resultate geliefert hat, jetzt aber nur mehr Fossilien aus der nächstjüngeren Zone des *Crioceras capricornu* liefert.

Zunächst ist sicher, daß die dort sehr seltenen Astierien den tiefsten Schichten der *Noricus*-Zone entstammen, welche den Parkinsoni-Tonen des mittleren Jura auflagern, sodann, daß ein umfassenderer unterer Schichtenkomplex durch eine Fülle verhältnismäßig grob gerippter und evoluter Formen aus der Gruppe des *H. noricus* ausgezeichnet ist, während den diesen überlagernden Tonen feingerippte, involutere Hopliten aus der Verwandtschaft des *H. neocomiensis* entstammen, ohne daß ich auch nur einen einzigen *H. noricus* mehr aus diesen Schichten erhalten hätte. Auch die übrigen Ammoniten von Ihme, Hopliten wie Crioceren, gehören nur zum kleineren Teil beiden Horizonten an, zum andern Teil charakterisieren sie nur einen derselben; das gilt insonderheit von den sehr auffälligen kleinen Hopliten aus der Nähe des *H. Ebergensis* und *H. bivirgatus* Weerth, welche nur mit *H.* aff. *neocomiensis* zusammen vorkommen, während auch *H. radiatus* hier bereits vermißt wird. *H. Ebergensis* und *H. bivirgatus* waren bisher nur aus dem Hilssandstein vom Eheberg und vom Tönsberg bei Örlinghausen bekannt, und es ist zweifellos von Interesse, sie jetzt auch aus einem ganz bestimmten Horizont der Tonfazies kennen zu lernen.

Vereinzelte Formen aus der Verwandtschaft des *Hoplites hystrix* und des *Crioceras Roemeri* gehen aus den *Noricus*-Schichten noch in die jüngere Zone hinüber. Die dem *Hoplites neocomiensis* ähnlichen, für diese Zone besonders charakteristischen Ammoniten unterscheiden sich beim ersten Anblick kaum von dem französischen Typus dieser Art und seinen mannigfachen Varietäten, deren Horizont in Südfrankreich und der Schweiz[1] ein viel tieferer ist, da sie dort die unterneokomen Zonen des *Hoplites Roubaudi* und des *Saynoceras*

[1] E. Baumberger: Paläontologisch-stratigraphische Untersuchung zweier Fossilhorizonte an der Valangien-Hauterivien-Grenze im Churfirsten-Mattstockgebiet (Abh. d. schweiz. paläontolog. Ges., Vol. 34. 1907). — Baumberger zieht gelegentlich der Besprechung von unterneokomen Hopliten aus der Verwandtschaft des *H. (Neocomites) neocomiensis* auch unsere Lokalität Ihme zum Vergleich heran, kennt jedoch die dort über den *Noricus*-Schichten vorkommenden feingerippten Formen noch nicht.

verrucosum charakterisieren. Bei näherer Prüfung ergibt sich freilich, daß sie doch verschieden sind, indem sie, zwar nicht sämtlich, aber doch in ihrer überwiegenden Mehrzahl auf der Externseite einen erheblich spitzeren Winkel zwischen den dort zusammenstoßenden Rippen lassen und außerdem stärker zerschlitzte Suturen als ihre unterneokomen Verwandten besitzen. Sie gehören daher nicht zu *H. neocomiensis*, sondern zu der gleichen Parallelreihe, zu welcher wir wohl auch *H. noricus*, *H. amblygonius*, *H. oxygonius* und andere unserer mittelneokomen Hopliten rechnen müssen; sie sind aber mit keiner der bisher beschriebenen Arten zu identifizieren. Ich bezeichne sie hier vorderhand nach ihrer äußeren Ähnlichkeit als *Hopl.* aff. *neocomiensis* et var.

An Belemniten tritt *B. subquadratus* bei Ihme in den unteren Schichten häufig, in den oberen äußerst selten auf; *B. jaculum* wird dagegen umgekehrt nach oben häufiger und erreicht dann in der Zone des *Crioceras capricornu* eine außerordentliche Individuenfülle. Diese Beobachtungen stimmen sehr wohl mit der Tatsache überein, daß *B. subquadratus* keine jüngere Mutation oder verwandte Form in der nächsthöheren Zone des *Crioceras capricornu* hat, während *B. jaculum* in dieser letzteren in ungemeiner Häufigkeit vorkommt und noch höher hinaufsteigt.

Diesen Unterschieden innerhalb der alten *Noricus*-Zone lassen sich bei genauerer Durcharbeitung der Faunen noch weitere hinzufügen; auch halte ich es für möglich, daß der untere Komplex, der eigentliche Horizont des *H. noricus* und *H. radiatus* eine noch weitere Gliederung zulassen könnte. Die Abtrennung einer oberen Zone mit *H.* aff. *neocomiensis* ergibt sich aber schon jetzt als notwendig. Von Belemniten ist also *B. subquadratus* recht eigentlich der leitende Belemnit der *Noricus*-Zone in dem beschränkteren Umfange dieses Horizontes. Es ist sehr wahrscheinlich, daß A. Roemer, als er diese Art von Bredenbeck, dem Wolterberge, dem Elligserbrink und von Schandelah beschrieb[1], auch einzelne Exemplare aus tieferen oder höheren Schichten mit einbegriffen hat, da von Bredenbeck z. B. *Polyptychites marginatus* des Unterneokoms und *Simbirskites Phillipsii* des höheren Mittelneokoms genannt werden und da das Roemer-Museum in Hildesheim, dessen Belemnitenmaterial Herr Prof. Dr. Hauthal mir gütigst zur Verfügung stellte, gerade von Bredenbeck verschiedenartige, z. T. ungewöhnlich große und dicke Belemniten, leider meist in fragmentärem Zustande, besitzt, über deren Horizont sich Genaues nicht mehr feststellen läßt. Daß sie aus den *Noricus*-Schichten stammen sollten, halte ich für sehr unwahrscheinlich, da in diesen solche

[1] Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges, Hannover 1836. p. 166. Taf. 16 Fig. 6. — Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841. S. 83.

Dimensionen der Rostren sonst nirgends auch nur annähernd erreicht werden. Doch kann andrerseits auch kaum zweifelhaft sein, daß A. ROEMER ganz wesentlich die leitende Form der *Noricus*-Schichten dieser Lokalitäten im Auge hatte. Man wird daher die Bezeichnung *B. subquadratus* auf die mit diesem Belemniten der *Noricus*-Zone übereinstimmenden Formen zu beschränken und den allmählich aus ihr gemachten Kollektivbegriff wieder in diesem Sinne einzuschränken haben, vor allem aber die französische, englische und russische, von irrtümlichen Abbildungen begleitete Auffassung dieser im Grunde ganz gut charakterisierten Art verwerfen müssen. Nach A. ROEMER's Beschreibung würde man den Namen *B. subquadratus* strenge gefaßt auch nur auf diejenigen Individuen der *Noricus*-Zone anwenden dürfen, welche an der Ventralseite nahe der Spitze eine kurze Furche besitzen, wie QUENSTEDT's[1] gute Abbildung sie viel besser als die allerdings völlig unzureichende Figur A. ROEMER's erkennen läßt. Die Individuen mit und ohne Furche sind aber durch Übergänge innig miteinander verknüpft. Da es nun bei den Belemniten des norddeutschen Unterneokoms überhaupt eine ganz gewöhnliche Erscheinung ist, daß die ventrale Spitzenfurche an Tiefe und Deutlichkeit stark wechselt oder ganz fehlt, so glaube ich, daß man einer besonderen Bezeichnung für die furchenlose Form wird entbehren können.

Auffällig sind, wie bereits erwähnt, die von A. ROEMER angegebenen Größenmaße — bis 4" lang und 1" dick —, die mit seiner Abbildung im Widerspruch stehen. Das oben schon erwähnte fragmentäre Stück von Bredenbeck übertrifft diese Maße sogar noch, vielleicht daß ROEMER's Angaben sich gerade auf dieses wohl aus tieferen Neokomschichten stammende Stück beziehen. *B. subquadratus* ist sonst erheblich kleiner und entspricht im übrigen den Beschreibungen von A. ROEMER und QUENSTEDT sehr wohl. Andeutungen eines Kieles der an jüngeren Individuen ziemlich lang ausgezogenen, nicht rückwärts gebogenen, an den älteren kürzer abgesetzten und der Bauchseite genäherten Spitze sind bisweilen noch vorhanden und dadurch die Verwandtschaft auch des *B. subquadratus* mit den geologisch älteren, größeren und an der Spitze stärker gekielten Arten des Unterneokoms gewährleistet, zumal da die Formen der Astierien-Zone von Stadthagen und diejenigen von Ottensen den Übergang vermitteln.

Ganz selten kommt bei Ihme in der *Noricus*-Zone ein ziemlich kurzer, rundlicher Belemnit vor, der dem *B. Lahuseni* PAVLOW nahe zu stehen scheint. Außerdem erscheinen hier zum erstenmal in großer Menge die schlanken Individuen des *B. jaculum* PHILL., resp. einer Art, die man gewohnt ist, als *B. jaculum* PHILL. aufzufassen.

[1] Petrefaktenkunde Deutschlands. Tübingen 1844—1846. I. Cephalopoden. p. 462. Taf. 30 Fig. 26, 27.

Aus dem Speetonprofil Yorkshire's wird *B. jaculum* noch viel tiefer liegend, bis zu D 5 herunter, also bis in die *Gevrili*-Zone des Unterneokoms hinein, aufgeführt. Auch in Frankreich ist *B. jaculum* resp. *subfusiformis* Rasp. eine nicht seltene Art der Valangiens. In Deutschland dagegen fehlt die Gruppe des *B. jaculum* noch dem gesamten Unterneokom einschließlich der Astierien-Zone [1], erreicht aber kurz nach ihrem Auftreten bereits einen erstaunlichen Individuenreichtum und die höchsten Größenmaße. Für die Identifizierung dieser zahlreichen Individuen ist die Frage nicht unwesentlich, ob *B. jaculum* Phill. und *B. subfusiformis* Rasp. derselben Art angehören. Die Mehrzahl der Autoren nimmt dies an, doch bin ich sicher, daß beide Bezeichnungen Kollektivbegriffe darstellen, eine Auffassung, die auch V. Paquier [2] bezüglich des *B. subfusiformis* teilt. Pavlow [3] hebt hervor, daß *B. jaculum* von Speeton einen langen Alveolarschlitz und einen ovalen Querschnitt des Rostrums besitze. Das stimmt für die Mehrzahl der Individuen der *Noricus*-Zone sehr wohl, so daß man diese unbedenklich dem *B. jaculum* wird zurechnen dürfen. Dieser ovale, richtiger elliptische Querschnitt ist dabei sehr stark ausgeprägt, und es kann dabei zur Ausbildung schwacher lateraler Kanten kommen, so daß ein Übergang zu *B. cristatus* Pavlow hergestellt wird, der auch im Speetonprofil ungefähr den gleichen Horizont wie die norddeutsche *Noricus*-Zone einnimmt. In höheren Schichten habe ich solche cristate Belemniten der *Jaculum*-Gruppe bisher nicht beobachtet.

Der Name *B. pistiliformis*, von Pavlow unnötigerweise in *B. pistillirostris* verändert, scheint jetzt ziemlich allgemein nur für so stark klumpig verdickte Formen angewandt zu werden, wie Blainville sie Taf. VI Fig. 14 darstellt und A. Roemer sie *B. pistillum* nannte. Ich habe sie im deutschen Neokom nie so extrem gestaltet gesehen. Pavlow's Abbildung von Speeton erreicht diese Ausbildung auch, Danford's dagegen noch nicht: der letzteren gleichende Formen habe ich bisher vereinzelt in der Zone des *Hoplites noricus* bei Godshorn (Cananohe) nördlich von Hannover gesammelt.

Die nächstjüngere Zone des *Crioceras capricornu* ist nach v. Koenen neuerdings bei Hannover in direktem Zusammenhang mit den *Noricus*-Schichten beobachtet worden. Diese Lokalität dürfte das hier mehrfach genannte Ihme sein, wo der Zusammenhang durch den aus der *Noricus*-Zone in die jüngeren Schichten fortgeschrittenen Abbau aufs klarste festgestellt worden ist. Die

[1] Nur ein einziges Bruchstück aus der Kuhlmann'schen Grube bei Stadthagen entstammt wahrscheinlich den Astierien-Schichten.

[2] Recherches géologiques dans le Diois et les baronnies orientales.

[3] Argile de Speeton. p. 258.

faunistische Grenze zwischen der Zone des *H.* aff. *neocomiensis* und der Zone des *Crioceras capricornu* ist hier außerordentlich scharf, indem die Hopliten plötzlich völlig verschwinden und an ihre Stelle massenhafte Individuen zahlreicher *Simbirskites*-Arten treten, dazu in Menge die großen Individuen des *Crioceras capricornu* und *Cr. torulosum* und seltener solche des *Crioceras Hildesiense* v. K. und *Cr. Wermbteri*. *B. jaculum* tritt aus dem tieferen Mittelneokom hinüber und nimmt an Zahl der Individuen noch zu.

Die obere Grenze der *Capricornu*-Zone ist bei Ihme bisher noch nicht erreicht worden. Andere, besonders durch v. Koenen bekannt gewordene Lokalitäten dieser Zone sind der Oesel, Scharrel bei Neustadt am Rübenberge und die Ziegelei Osterwald bei Hannover. Ich füge diesen zunächst hinzu den alten Schacht des Kaliwerks Thiede und einen alten Versuchsstollen am Sandwege bei Holzen, aus dem v. Strombeck ehemals vortreffliche Ammoniten dieser Zone erhielt. Diese sogenannte Kopp'sche Asphaltschürfung lieferte in vererztem Zustande *Cr. capricornu, Cr. torulosum*, besonders aber schöne Exemplare von *Crioceras hildesiense*, außerdem *B. jaculum* in Menge [1].

Die Ziegelei Osterwald bei Hannover verdient ebenfalls eine besondere Berücksichtigung, obwohl die neokomen Tone dort sehr unregelmäßig gelagert sind und es schwer hält, die Fossilien der *Capricornu*-Zone von solchen der nächsthöheren Simbirskiten-Schichten getrennt zu halten. Zieht man jedoch die Verhältnisse von Ihme und diejenigen eines neueren vortrefflichen Aufschlusses in diesen Schichten bei Sarstedt zum Vergleich heran, so ergeben sich doch auch hier bemerkenswerte Resultate.

In hellgrauen Geoden kommen bei Osterwald zunächst *Cr. capricornu*, *Cr. torulosum*, *Cr. Wermbteri*, *Craspedites tenuis* und *Simbirskites* sp. vor; pyritisiert im Ton liegen zahlreiche kleine Simbirskiten, die wahrscheinlich meist aus den höheren Simbirskiten-Schichten stammen, da auch der große *Bel.* aff. *pseudo-Panderi* von Ahlum vorkommt.

Ihme hat uns aufs deutlichste gezeigt, daß die Gattung *Simbirskites* nicht auf das höchste Mittelneokom, die Zone des *Simb. Phillipsii* v. Koenen's, beschränkt ist, sondern in der *Capricornu*-Zone bereits mindestens ebenso häufig auftritt; sodann läßt das neu angeschnittene Profil bei Sarstedt an der Westseite des Moorberges keinen Zweifel darüber, daß über der auch dort an Simbirskiten, den gleichen Arten wie bei Ihme, reichen Zone des *Cr. capricornu* zahlreiche andere Simbirskiten ohne Begleitung des *Cr. capricornu*, *Cr. torulosum* und *Cr. hildesiense* liegen, welche

[1] cf. G. Bode im XI. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. z. Braunschweig. 1898. p. 82.

einem tieferen Niveau als den obersten Simbirskiten-Schichten von Ahlum bei Wolfenbüttel angehören.

Da nun auch in der Ziegeleigrube Osterwald außer einigen Simbirskiten der *Capricornu*-Zone von Ihme besonders solche dieses nächstjüngeren Sarstedter Simbirskiten-Horizontes und schließlich auch *Simbirskites Phillipsi* und andere Arten von Ahlum, auch der große schon oben erwähnte, früher immer als *B. subquadratus* benannte, in Wirklichkeit dem *B. pseudo-Panderi* Sinzow am nächsten stehende Belemnit von Ahlum vorkommen, so ergibt sich mindestens eine Dreiteilung der Simbirskiten-Schichten. Die Simbriskiten sind also nicht Leitformen einer einzigen Zone, sondern solche einer umfassenden Stufe. Die tiefste Zone dieser Simbirskiten-Schichten fällt demnach mit der Zone des *Cr. capricornu* zusammen, eine zweite ohne die Crioceren dieser Zone schließt sich derselben nach oben an und darüber folgen dann die obersten Simbirskiten-Schichten., die besonders bei Ahlum aufgeschlossen sind und vielleicht, wie gleich gezeigt werden wird, noch wieder eine Zweiteilung gestatten könnten.

Harbort[1] nennt aus der Zone des *Crioceras capricornu* von Nordsehl auch *B. subquadratus*, eine Angabe, die sich mir jedoch bisher nicht bestätigt hat. Auffallenderweise scheint nämlich der Zone des *Cr. capricornu* jegliches Bindeglied zwischen *B. subquadratus* und seinen älteren Verwandten einerseits und den derselben Belemnitengruppe angehörenden Arten des noch höheren Mittelneokoms anderseits völlig zu fehlen. Nur von der alten Lokalität Neustadt am Rübenberge kenne ich zwei dem *B. subquadratus* ähnliche, aber korrodierte Belemniten, die dem Roemer-Museum in Hildesheim gehören. Bei Neustadt kamen aber ehemals auch andere Ammonitiden als solche der *Capricornu*-Zone vor, z. B. *Polyptychites Brancoi* des tiefen Unterneokoms. Es bleibt daher ungewiß, aus welchem Neokom-Horizont diese beiden, ohnehin nicht sicher bestimmbaren Belemniten stammen. Die Belemnitengruppe des *B. jaculum* dagegen ist in der *Capricornu*-Zone, wie schon hervorgehoben, durch außerordentlich große Individuenzahl des *B. jaculum* vertreten.

Ich habe die Überzeugung gewonnen, daß die Zone des *Crioceras capricornu* auch in der Fazies des Hilseisensteins der Gegend von Salzgitter vertreten ist, und zwar glaube ich, daß die Crioceren aus der Verwandtschaft des *Crioceras Seeleyi* dahin zu stellen sind und nicht, wie v. Koenen annehmen möchte, ins Oberneokom, in die Zone des *Crioceras Denckmanni*. Unter dem reichen Material der Braunschweiger Hochschulsammlung und der Sammlung v. Strombeck's aus dem Hilseisenstein der Grube Marie bei Salzgitter spielen Crioceren aus der Verwandtschaft der *Cr. Seeleyi* an Individuenzahl bei weitem die Hauptrolle. Dieses

[1] Die Schaumburg-Lippe'sche Kreidemulde, p. 78.

große und wohlerhaltene Material — ca. 40 Stück — gestattet mir nun einen genaueren Vergleich mit anderen neokomen Crioceren, als er v. Koenen nach geringerem Material oder den Abbildungen von Neumayr und Uhlig allein möglich sein konnte.

Die fast knotenlose Form, die N. und U. auf Taf. 52 Fig. 1 abbilden, gleicht am meisten Crioceren-Fragmenten aus der *Capricornu*-Zone von Nordsehl, die die gleiche Unregelmäßigkeit der Berippung zeigen und dort mit *Cr. capricornu* und *Cr. torulosum* zusammen vorkommen. Die Form mit regelmäßig wiederkehrenden Externknoten und 2—4 knotenfreien Rippen zwischen den knotentragenden steht nicht den Crioceren der *Denckmanni*-Zone, sondern entschieden der Gruppe des *Hoplites (Crioceras) curvinodus*, *longinodus* und *Wermbteri* am nächsten. Da nun außerdem auch noch *Cr. semicinctum* in einem wohlerhaltenen Exemplar aus demselben Gestein der Grube Marie vorliegt und ferner sämtliche Belemniten der Grube Marie, die ich aus dem gleichen dunkelbraunen Gestein kenne, dem *B. jaculum* in der Größe und Ausbildung der Individuen der *Noricus*- und *Capricornu*-Zone angehören, die spärlichen Fossilien der *Noricus*-Zone von Salzgitter aber eine ganz abweichende Gesteinsausbildung besitzen, auch der echte *B. subquadratus* dort nur schwach vertreten ist und aus ganz anderem Gestein stammt, so halte ich es, unter Zusammenfassung aller dieser Umstände, für sehr wahrscheinlich, daß diese offenbar einem einheitlichen Horizont der Grube Marie entstammenden Crioceren ziemlich genau der Zone des *Crioceras capricornu* entsprechen [1].

Der höchste Horizont des Mittelneokoms wird nach v. Koenen durch die Zone des *Simbirskites Phillipsi* repräsentiert und ist nach v. Koenen das ausschließliche Lager der Gattung *Simbirskites*, zu welcher v. Koenen jetzt auch seinen *Craspedites tenuis* und wohl auch *Craspedites Gottschei* von Helgoland rechnet. Ich habe in meiner mehrfach zitierten Abhandlung über die Profile in der unteren Kreide Braunschweigs und Hannovers auch die Simbirskiten-Schichten ausführlicher erörtert und gelangte bezüglich Ahlums, wo die Simbirskiten am häufigsten, aber leider wenig gut erhalten sind, zu dem Resultat, daß wahrscheinlich auch die tiefsten Schichten von Ahlum mit ihren Resten großer Simbirskiten aus der Gruppe der perisphinctoiden und mit dem riesigen *Bel.* aff. *subquadratus* (aff. *pseudo-Panderi*) noch über der Zone der *Crioceras capricornu* lägen, und ferner, daß wir innerhalb der v. Koenen'schen Zone des *S. Phillipsii*, auch nach Abscheidung der Zone des *Crioceras Strombecki* und des *B. Jasikowi*, sowie der Zone des *Crioceras rarocinctum*, vielleicht noch mehrere Zonen zu unterscheiden haben würden, da *Simbirskites Phillipsii* und mehrere der discofalcaten und umbonaten

[1] W. Kilian und F. Leenhardt (Sur le Néocomien des environs de Moustiers Sainte-Marie, Grenoble 1897, p. 8 u. 13) nennen *Crioceras Seeleyi* ebenfalls aus Hauterivien-Mergeln.

Simbirskiten auf die obersten Simbirskiten-Schichten von Ahlum beschränkt zu sein schienen. Dieser letzteren Meinung bin ich auch jetzt noch.

Am Bohnenkamp bei Querum wurden bisher nur die höheren Simbirskiten-Schichten mit vorzugsweise *S. Decheni, S. progrediens* und *S. Phillipsii* angeschnitten, während die Ammoniten und Belemniten der tieferen Tone von Ahlum dort bisher noch fehlen. Darin liegt eine Bestätigung für eine Zweiteilung der oberen Simbirskiten-Schichten. Dem tieferen dieser beiden Horizonte, von denen der obere füglich den Namen der Zone des *Simbirskites Phillipsi* behalten würde, oder auch dem unmittelbar über der *Capricornu*-Zone liegenden Simbirskiten-Horizont von Sarstedt gehören vielleicht auch die großen Arten des Hilseisensteins von der Grube Marie bei Salzgitter, *Simbirskites Kleinii, S. inverselobatus, S. Losseni* usw., an. Dafür spricht auch das Auftreten riesiger Individuen des *Bel.* aff. *pseudo-Panderi* bei Salzgitter, während die viel schlankeren Belemniten der höchsten Simbirskiten-Schichten von Ahlum und Querum bei Salzgitter vermißt werden. Was diesen auffallend großen Belemniten anlangt, so ist er von *B. subquadratus* sehr erheblich verschieden: er scheint in mittelgroßen Individuen völlig mit der von Danford Taf. III Fig. 15 abgebildeten, aber nur als *B.* sp. ? bezeichneten Art übereinzustimmen. Von anderen bekannten Arten steht er, wie erwähnt, dem russischen *B. pseudo-Panderi* am nächsten, doch ist seine Spitze nicht so lang und schlank ausgezogen, wie die erste Abbildung Sinzow's[1] sie erkennen läßt.

In den höchsten Simbirskiten-Schichten von Ahlum und Querum wird diese ausgezeichnete Art durch eine jüngere Mutation vertreten, welche sich von ihr durch viel schlankere Gestalt, eckigeren Umriß und geringere Größe unterscheidet und in den schlanksten Individuen dem *B. spectonensis* des Oberneokoms so ähnlich werden kann, daß sie schon mit ihm verwechselt worden ist. Es ist sogar recht wahrscheinlich, daß der russische *B. spectonensis*, den Pavlow aus den Schichten mit *Simbirskites versicolor* und denen mit *S. Decheni* und *S. spectonensis* anführt, nicht mit der jüngeren Art von Speeton, sondern mit dieser Art unserer norddeutschen höchsten Simbirskiten-Schichten ident ist.

Sehr reichlich ist in den unteren wie den oberen Simbirskiten-Schichten besonders bei Ahlum und am Bohnenkamp bei Querum die Gruppe des *B. jaculum* resp. *subfusiformis* entwickelt. Die Unterschiede der hier zahlreich vorkommenden Individuen von denen der *Noricus*-Zone und der *Capricornu*-Schichten sind in die Augen fallend. Sie sind durchschnittlich viel schlanker, erreichen

[1] Beschreibung einiger Formen mesozoischer Versteinerungen aus den Gouvernements Simbirsk und Saratow, Taf. I Fig. 1. 2. Odessa 1877.

auch nicht die Längenmaße der älteren Formen, sind ganz oder fast ganz drehrund und nie so elliptisch im Querschnitt wie jene, von denen sie spezifisch getrennt zu halten sind. Auch zu *B. Josephinae* HONNORAT gehören sie nicht.

Auf die eigentümlichen Beziehungen zwischen Formen der *Jaculum*-Gruppe aus den oberen Simbirskiten-Schichten und dem *B. Jasikowi* habe ich schon früher[1] kurz hingewiesen. Zur Ergänzung des dort Gesagten sei hier hinzugefügt, daß *B. Jasikowi* eigentümlicherweise an solche *Jaculum*-ähnliche Belemniten geknüpft ist, welche ohne jegliche Spur von Alveolarschlitz sind, ganz im Gegensatz zu der Ausbildung von *B. jaculum* und seiner engeren Verwandten auch in diesen selben Simbirskiten-Schichten. Es kommen hier Individuen mit langem Schlitz zusammen mit solchen ohne jeglichen Schlitz vor, die anscheinend durch keine Übergänge miteinander verbunden sind, obwohl sie sich sonst täuschend ähnlich sehen und bei korrodiertem Alveolarende nur dadurch unterschieden werden können, daß die Formen ohne Schlitz eine Neigung zur Abplattung der Ventralseite und dadurch eine Annäherung der Apikallinie an diese letztere erkennen lassen, während die Apikallinie der Formen mit Alveolarschlitz völlig zentral liegt und der Querschnitt ganz kreisrund oder nur sehr schwach elliptisch ist. Woher diese schlitzlosen Formen ihren Ursprung nehmen, ist noch völlig unklar, aber es ist deutlich, daß sie sich zu *B. Jasikowi* entwickeln und schließlich in der Zone des *Cr. Strombecki* so kurz und dick werden, daß sie leicht mit *B. brunsvicensis* verwechselt werden können. Letzterer beginnt jedoch in Wirklichkeit erst erheblich höher.

Über den Simbirskiten-Schichten zieht v. KOENEN die Grenze zwischen Mittel- und Oberneokom und läßt das letztere mit seiner Zone des *Crioceras rarosulcatum* (soll heißen „*rarocinctum*") und *Cr. Strombecki*, der Crioceren-Bank G. MÜLLER's, beginnen, einem Horizont, der nur durch eine Bank oder Geodenlage vertreten sei. Doch wies ich bereits früher[2] nach, besonders durch sorgfältige Grabungen und Aufsammlungen am Bohnenkamp bei Querum, daß dort die obersten Simbirskiten-Schichten nicht unmittelbar von der „Crioceren-Bank" überlagert werden, sondern daß dazwischen noch mindestens 7 m dunkle Tone mit *Cr.* cf. *Strombecki* und wahrscheinlich auch *Cr. Emerici* und vor allem mit *B. Jasikowi* LAHUSEN eingeschaltet liegen, welche als besonderer Horizont zu unterscheiden sind. Ich mußte dementsprechend den v. KOENEN'schen Horizont des *Cr. rarocinctum* und *Crioceras Strombecki* in zwei Zonen zerlegen, von denen die untere als die des *Bel. Jasikowi* und wohl auch des *Cr. Strombecki* und *Cr. Emerici*, die obere, der Crioceren-Bank

[1] Aufschlüsse und Profile usw. p. 23.
[2] Aufschlüsse und Profile usw. p. 3—6.

G. MÜLLER's entsprechend, als die Zone des *Cr. rarocinctum* zu bezeichnen seien. Beide stellte ich noch ins Mittelneokom. An dieser Trennung muß ich durchaus festhalten, denn es ist an der Tatsächlichkeit der früher ausführlicher geschilderten Aufeinanderfolge kein Zweifel.

Von den Belemniten der Zone des *Crioceras Strombecki* und des *B. Jasikowi* ist auch schon früher, sowie oben die Rede gewesen. Hier ist also vor allem das Lager des *B. Jasikowi* LAH.; daneben liegen die bereits charakterisierten *Jaculum*-ähnlichen Formen ohne Alveolarschlitz und Übergänge von diesen zu *B. Jasikowi*. Die eigentliche *Jaculum*-Gruppe ist durch Individuen vertreten, die von denen der oberen Simbirskiten-Schichten nur durch durchschnittlich noch geringere Größenmaße zu unterscheiden sind. Vereinzelt steigt der den oberen Simbirskiten-Schichten eigentümliche schlanke und eckige Belemnit der *Subquadratus*-Gruppe auch noch in die Zone des *B. Jasikowi* hinauf.

Über die Verbreitung und stratigraphische Stellung, sowie über die Belemniten der Zone des *Crioceras rarocinctum* habe ich schon früher[1] ausführliche Mitteilungen gemacht; die Profile von Querum, Rocklum, Thiede und Sarstedt zeigen die Verknüpfung derselben einerseits mit der Zone des *Bel. Jasikowi*, anderseits mit der Zone des *Bel. spectonensis* und *Bel. absolutiformis* aufs deutlichste. Der von PAVLOW und LAMPLUGH als *Bel. brunsvicensis* aufgefaßte, von mir als *Bel. pugio* neu benannte Belemnit ist das häufigste Fossil dieser Zone, zu welcher außer der Bank oder den Geoden mit *Crioceras rarocinctum* auch noch die sich an diese unmittelbar nach oben wie unten anschließenden Tone gerechnet werden müssen.

Zu erörtern wäre noch die Frage, ob man das Oberneokom über oder unter der *Rarocinctum*-Zone oder erst unter der *Jasikowi*-Zone beginnen soll. Letzteres könnte für Norddeutschland als unpraktisch erscheinen, da die weithin durchgehende Crioceren-Bank zweifellos einen viel bessern Grenzhorizont abgibt. Andererseits wird aber in Südfrankreich die Zone des *Crioceras Emerici* als unteres Barrêmien[2] aufgefaßt, so daß, falls die norddeutsche Art der *Jasikowi*-Zone sich als völlig mit der französischen Leitform übereinstimmend erweisen sollte, auch die norddeutsche Zone des *Crioceras Emerici*, *Cr. Strombecki* und *B. Jasikowi* besser ins Oberneokom hinaufzurücken wäre, obwohl die Belemniten derselben sich weit mehr an die der Simbirskiten-Schichten des Mittelneokoms, als an die Arten der höheren Schichten des Oberneokoms anlehnen.

---

[1] Aufschlüsse und Profile usw. p. 4—6, 23—27.

[2] cf. V. PAQUIER: Le Diois et les Baronnies orientales. p. 144 ff.

In schematisierter Zusammenfassung ergibt sich also für das norddeutsche Mittelneokom nachfolgende Zoneneinteilung, unter Fortlassung der zuletzt besprochenen Horizonte und Einbeziehung derselben ins Oberneokom:

Mittel-Neokom (Hauterivien).

6. Zone des *Simbirskites Phillipsi* (Ahlum, Bohnenkamp, Thiede, Salzgitter usw.).
5. Zone perisphinctoider Simbirskiten und des *Bel.* aff. *pseudo-Panderi* (Ahlum, Salzgitter).
4. Zone zahlreicher Simbirskiten (Sarstedt, ? Salzgitter).
3. Zone des *Crioceras capricornu* und zahlreicher Simbirskiten (Ihme, Sarstedt, Salzgitter usw.).
2. Zone des *Hoplites* aff. *neocomiensis* und *H. Ebergensis* (Ihme).
1. Zone des *Hoplites noricus*, *H. radiatus* und *Bel. subquadratus* A. ROEMER.

(Zones 1–4: *Bel. jaculum* PHILL.)

(Fortsetzung folgt.)

Besprechungen.

G. Klein: Die deutsche Braunkohlenindustrie. Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau. Halle a. S., 1907. Zum X. allgemeinen deutschen Bergmannstag.

Der I. Hauptteil behandelt 1. den wissenschaftlichen Teil (212 p.) und die rechtlichen Verhältnisse (20 p.), 2. den technischen Teil, den Bergbau in vollem Umfange (179 p.) und 3. die wirtschaftliche Entwicklung (146 p.), der II. Hauptteil die mechanische Aufbereitung der Braunkohle (70 p.) und ihre Chemie (46 p.), ihren Ursprung, ihre Bildung und ihre Eigenschaften (15 p.), sowie den Schwelprozeß (10 p.).

Durch eine Übersichtskarte und zahlreiche Tafeln mit Abbildungen und Tabellen wird das Wichtigste erläutert.

In dem wissenschaftlichen Teile bespricht 1. **H. Potonié** die Entstehung und Klassifikation der Tertiärkohlen, 2. **E. Erdmann** die Eigenschaften der tertiären Braunkohlen, 3. **K. Keilhack** die allgemeine Geologie der Braunkohlen, ihr Vorkommen in den verschiedenen Abteilungen des Tertiärs, dessen Flora (2 p.), Sediment- und Eruptiv-Gesteine, sowie Mineralien und die Lagerungsverhältnisse infolge von tektonischen und glacialen Störungen. Dann folgen „Geologische Skizzen der einzelnen Braunkohlengebiete“, welche von besonderem Interesse sind und viel Wichtiges bieten, verfaßt von einer ganzen Reihe von Spezialkennern.

I. K. Oebbeke, M. Kernaul: Geologische Verbreitung der Braunkohlen in Bayern, A. Rechtsrheinisches Gebiet. p. 63.

Es werden die Beschreibungen der Gebiete von Miesbach, Penzberg, Haushau etc. nach den Arbeiten von Gümbel, Stuchlick, Weithofer etc. gegeben, aber die untere Meeresmolasse inkl. der „Cyprinenschichten“, sowie die Cyrenenschichten dem Oberoligocän zugerechnet. (In verschiedenen Aufsätzen und in Referaten im Jahrbuch f. Min. hat Ref. früher ausgeführt, daß diese Schichten dem Mitteloligocän angehören, gleich dem unteren Meeressand, Rupelton und Cyrenenmergel des Mainzer Beckens.) In den ober-

miocänen Schichten (obere Süßwassermolasse z. T.), die sich nach Norden bis über die Donau erstrecken, treten kohlige Zwischenlager, aber auch mehr oder minder mächtige Braunkohlenflöze auf, bei Kaufbeuren sogar Pechkohle; die Verbreitung und das Vorkommen dieser Kohlen wird besprochen, ebenso wie der diluvialen Kohlen von Großweil, Sonthofen etc. und endlich der pliocänen Kohlen von Dürkheim etc. in der Rheinpfalz.

II. **E. Schütze**: Braunkohlen in Württemberg und im südöstlichen Baden. p. 74.

Kurz besprochen werden die Vorkommen von Kohle im Ries, bei Tuttlingen, im Randecker Maar, in Oberschwaben und im württembergischen Algäu und im östlichen Baden.

III. **L. van Werveke**: Braunkohlen im Elsaß. p. 78.

Unter dem mitteleocänen Süßwasserkalk liegen die Kohlen bei Buchsweiler, an der Grenze von Unter- und Mitteloligocän die mit dem Asphaltkalk zusammen vorkommenden Kohlen von Lobsann. Unbedeutend sind andere, von Delbos und Koechlin-Schlumberger, von Förster und anderen beschriebene Vorkommen.

IV. **G. Fliegel**: Die niederrheinische Braunkohlenformation. p. 81.

1. Die schon vielfach beschriebenen, tief eingesunkenen Kohlen der niederrheinischen Bucht gehören dem Miocän an und liegen in den „Flöz-führenden Schichten des Vorgebirges“ über den „liegenden Schichten vom Siebengebirge“ und unter den Quarzsanden mit gerollten Feuersteinen. Ausführlicher wird ihre Lagerung beschrieben.

2. Die Braunkohlenformation des rheinischen Schiefergebirges ist nach ihrer Ablagerung durch tektonische Vorgänge sehr zerstückelt und vielfach dann fortgespült worden. In der Eifel finden sich, wenn auch wenig verbreitet, ähnliche Schichten wie in der niederrheinischen Bucht und zwar, je weiter nach Süden, desto höher, bei Koisdorf, südlich der Ahr, bis zu 6 m Kohlen in 250 m Meereshöhe, 100 m höher als die südlichsten der niederrheinischen. Verbreiteter ist die Formation in der Gegend des Laacher Sees, dann aber östlich von Neuwied, und von hier reichen Verbindungen bis zum West- und Ostrande des hohen Westerwaldes, wo die Kohlen nebst Tonen meist zwischen zwei Basaltdecken liegen und bis über 500 m hoch liegen. Nach Süden senken sich die Schichten entsprechend der Abdachung des Gebirges und scheinen in die Ablagerungen des Limburger Beckens überzugehen. Beigefügt sind die Literaturangaben.

V. **A. Steuer**: Die Braunkohlenbildungen im Großherzogtum Hessen und benachbarten Gebieten. p. 95.

Es werden beschrieben: 1. die Kohlen des Cyrenenmergels, 2. die Kohlen oder eigentlich Kohlenwasserstoff-reichen Schiefertone des unteren Miocän von Messel und der Asphalt von Mettenheim, 3. die jungtertiären Kohlen am Rande des Vogelsberges, in der Wetterau, in der Mainniederung bei Seligenstadt und Kahl und an anderen Stellen. Die Kohlen der Wetterau und am Westrande des Vogelsberges liegen über dem Basalt, die am Südabhange mindestens teilweise unter dem Basalt, andere nur unter tonigen Schichten.

VI. **F. Beyschlag**: Die Braunkohlenformation in Niederhessen (Reg.-Bez. Kassel). p. 103.

Die Kohlenablagerungen liegen teils unter dem Rupelton, teils über dem marinen Oberoligocän, und dann meist unter Basaltdecken, unbedeutende Mengen auch zwischen Basalt- oder Basalttuffdecken, sonst in grabenartigen Senkungen oder in Depressionen. Näher beschrieben werden die Vorkommen am Meißner, Hirschberg, Stellberg, bei Oberkaufungen, am Möncheberg, am Habichtswald und bei Frielendorf.

VII. **H. Stille**: Die Braunkohlenvorkommen in Westfalen und Lippe-Detmold. p. 108.

In Westfalen finden sich nur kleine, tektonisch versenkte Fetzen von limnischem Tertiär ohne nennenswerte Kohlen. In Lippe-Detmold liegt ein wenig ausgedehntes Kohlenflöz über dem Glassande bei Dörentrup, bei Lemgo, darüber feuerfester Ton.

VIII. **O. v. Linstow**: Die Braunkohlenformation in Hannover, Braunschweig, Anhalt und im Reg.-Bez. Magdeburg der Provinz Sachsen. p. 109.

Kurz beschrieben werden hier die Vorkommen von Buxtehude, Wallensen, Dransfeld, Meensen, Bühren, Münden, Düderode, Delliehausen, Bornumhausen, Trabuhn im Lemgow, die zweifelhaften von Höxter und Elbingerode, die von Wienrode bei Blankenburg, ausführlicher die von marinem Unteroligocän bedeckten von Aschersleben etc., der Helmstedt-Ascherslebener und der Egelner Mulde, bei Calbe a. S., Eggersdorf, Lattorf, Altenweddingen, Üllnitz, Edderitz etc. Aus der Altmark sind nur unbedeutende Vorkommen bekannt. Am Südabhange des Fläming finden sich mehrere kleine Becken von mürberen Kohlen miocänen Alters, stellenweise sehr gestört, selbst überkippt liegend.

IX. **W. Weissermel**: Die (ältere) Braunkohlenformation im westlichen Teile des Reg.-Bez. Merseburg und in den thüringischen Staaten. p. 125.

Nach Westen und Süden weit getrennt von den nächsten Vorkommen treten im Süden der Provinz Sachsen und dem benach-

barten Thüringen ältere, oligocäne Braunkohlen auf; nach Nordosten von Rupelton überlagert, stehen sie in Verbindung mit denen des Königreiches Sachsen. Näher besprochen werden die Becken vom Randgebiet des Kyffhäuser, von Riestedt-Emseloh und Bornstedt-Holdenstedt, aus dem westlichen und nördlichen Teile des Mansfelder Seekreises, der Gegend von Querfurt, Oberröblingen und Teutschental, dem südöstlichen Teile des Mansfelder Seekreises (Nietleben, Zscherben, Bennstedt etc.), von Dörstewitz, im Geiseltal, bei Roßbach und Halle (östlich der Saale), von der Elster bis zum Rippachtale, das Weißenfels-Zeitz-Menselwitzer Gebiet und kleinere Vorkommen westlich davon, die Becken von Waldau-Weikelsdorf-Stolzenhagen, das Vorkommen nordwestlich von Langenberg (nördlich Gera) und von Kranichfeld.

X. **E. Etzold**: Die Braunkohlenablagerungen im Königreich Sachsen. p. 142.

Ausführlich wird zunächst für den Leipziger Kreis die Verbreitung, Lagerung und Gliederung der Braunkohlenformation geschildert. Über den vom Verfasser zum Unteroligocän gestellten liegenden Ton, Sand und Kies mit Knollenstein folgt das bis zu 20 und 25 m mächtige Hauptkohlenflöz und dann marines Mitteloligocän oder Tone, Sand und Kies ohne Knollenstein, welche als terrestre Fazies des Mittel- und Oberoligocän bezeichnet werden. Auf der rechten Seite der Elster und Pleiße treten ganz ähnliche Gesteine auf, welche auch Kohlenflöze enthalten, aber auf dem marinen Oberoligocän liegen und zum Miocän gehören.

Bei Seifhennersdorf und Warnsdorf liegen Polierschiefer, kleine Kohlenflöze und Arkosen zwischen Basalttuffen unter Basaltdecken.

In der sächsischen Lausitz finden sich miocäne Braunkohlen in großer Ausdehnung bei Zittau, ferner in dem Becken von Ostritz-Bornstädt und verschiedentlich längs der nördlichen Landesgrenze. Im Zittauer Becken liegen die Schichten sowohl unter als auch über Decken von Basalt und Phonolith und Tuffen dieser Gesteine. Die Flöze sind zahlreich und erreichen bis zu 19 m Mächtigkeit. Bei Berzdorf ist das Kohlenflöz über 38 m mächtig, und bei Reutnitz steht das 10 m mächtige Flöz saiger.

XI. **E. Meyer**: Die jüngeren Braunkohlenvorkommen im östlichen Teile des Reg.-Bez. Merseburg (Südabhang des Fläming und Gegend von Bitterfeld). p. 156.

Nach Anführung der Literatur und der Verbreitung der Kohlen wird die bei Wittenberg stark gestörte Lagerung in zum Teil überkippten Falten geschildert. Unter feinem, weißem Quarzsand folgen ca. 4 m sandige, tonige und kohlige Schichten, 5 bis 10 m Ton, unten sehr rein und hell, dann sandige und tonige

Schichten, zum Teil mit Kohle, mächtige Quarzsande, oben öfters mit zersetztem Feldspat. Die Kohle ist aschenreich, normal wohl nur wenige Meter mächtig; es werden aber bis zu 4 Flöze angegeben.

Das Braunkohlenflöz bei Bitterfeld liegt dagegen fast ungestört horizontal und ist bis zu 15 m mächtig; es liegt aber auf feinem, glimmerreichem Quarzsand und unter tonigem Sand und dunklem oder hellem Ton mit Blattabdrücken. Im Liegenden folgt Oberoligocän und Rupelton.

Einige andere Vorkommen von Braunkohlen werden kurz erwähnt.

XII. C. Gagel: Die Braunkohlenformation in der Provinz Schleswig-Holstein. p. 162.

Aus einer Reihe von Bohrlochsprofilen ergibt sich, daß unter dem marinen Ober- und Mittelmiocän bis zu 242 m Glimmersande und Quarzsande mit Braunkohlen angetroffen worden sind, bis zu 6 Flöze, meistens wenig mächtig, aber doch auch 2,8 und 3 m dick, darunter marines Oberoligocän, auch Rupelton etc., Eocän und Paleocän. Stellenweise, bei Lübeck, fehlte das Braunkohlengebirge, und über dem Obermiocän scheint solches nochmals aufzutreten. Die Höhenlage der Braunkohlenschichten schwankt außerordentlich.

XIII. K. Keilhack: Die Braunkohlenformation in Mecklenburg. p. 172.

Über dem marinen Oberoligocän und unter dem Mittelmiocän liegen die Kohlen bei Malliß und Bockup und setzen nach Bohrergebnissen weiter nach Nordwesten fort.

XIV. K. Keilhack: Die Braunkohlenformation in der Provinz Brandenburg. p. 172.

Die Braunkohlen haben in der Provinz Brandenburg eine große Verbreitung und gehören dem Miocän an; mit dem marinen Miocän Mecklenburgs sollen sie „als Fazies verzahnt“ sein. Im Süden finden sich grobe Quarzsande und weißer „Flaschenton“, im Norden Formsande, weißer Quarzsand und dunkle Kohlenletten. Näher besprochen wird dann die Gegend von Perleberg und Wittenberge und von Wittstock in der Priegnitz, ein paar Vorkommen in der Uckermark, in der nördlichen Neumark die Gegenden von Königsberg, Bärwalde, Landsberg a. W. und Driesen, in der Mittelmark ausführlicher die Gegenden von Freienwalde, Buckow-Müncheberg, Frankfurt a. O. und Brieskow, in der südlichen Neumark die Gegenden von Sonnenburg, Drossen, Zielenzig, Schwiebus, Züllichau, Leißow, Reichenwalde, Ziebingen und Krossen; ferner „zwischen dem Berliner und Glogau-Baruther Haupttal“: Potsdam, Berlin, Mittenwalde, Fürstenwalde, Fürstenberg, Guben und Peitz, und endlich zwischen dem Glogau-Baruther und dem Breslau-Hannoverschen Haupttal der Fläming, die Niederlausitz, Finster-

walde-Senftenberg, Kalau, Vetschau, Kottbus, Drebkau-Spremberg, Forst-Weißwasser-Muskau-Triebel und Sorau.

XV. **K. Keilhack** und **G. Berg**: Die Braunkohlen Schlesiens. p. 190.

Die nördlichen Kohlen Schlesiens sind zum größten Teile unter- und mittelmiocän und hängen mit denen der Mark zusammen; die sehr verstreuten des übrigen Gebietes, besonders am Rande der Sudeten, sind obermiocän. Kurz werden besprochen folgende Bezirke: 1. Kreis Hoyerswerda und Rothenburg. 2. Grünberg. 3. Das Katzengebirge. 4. Guhrau. 5. Steinau, Wohlau, Stroppen. 6. Groß-Wartenberg. 7. Niesky, nahe der sächsischen Grenze. 8. Östlich der Neisse bis Bunzlau. 9. Lauban und Görlitz etc. 10. In den sudetischen Vorbergen. 11. Brieg, Schurgast und Oppeln.

XVI. **K. Keilhack**: Die Braunkohlenformation in Pommern. p. 199.

Von Mecklenburg bis Rügenwalde fehlen Kohlen in der Nähe der Küste, indem ältere Tertiär- etc. Bildungen unter dem Diluvium liegen; die Braunkohlenformation ohne Braunkohlen liegt aber südlich davon in sehr verschiedener Tiefe und „schwimmt" vielleicht im Diluvium am Nordabhange des baltischen Höhenrückens. Kohlen treten aber auf im Gebiete von Stettin und im östlichen Pommern.

XVII. **A. Jentzsch**: Die Braunkohlenformation in den Provinzen Posen, Westpreußen und Ostpreußen. p. 203.

Über einer unteren Meeresbildung liegt eine Süßwasserbildung mit Braunkohlen, welche in 3 Hauptgebieten verschiedene Ausbildung hat, die Posensche, Märkische und Samländische. 1. Die Posener Fazies besitzt oben Ton mit etwas feinem Sand und wenig Kohlen, darunter die Braunkohlenbildung (unten Sande mit etwas Letten), dann den Thorner Ton und endlich Meeresschichten. Die Vorkommen werden spezieller beschrieben. 2. Die märkische Fazies reicht bei Meseritz noch in die Provinz Posen. 3. Die Samländische Fazies liegt über der „Bernsteinformation", wird bis 50 m mächtig und enthält Letten und Quarzsande, sowie 2 nicht bauwürdige Kohlenflöze. **A. v. Koenen.**

Personalia.

Prof. Dr. **O. Mügge** in Königsberg hat einen Ruf nach Göttingen als Nachfolger von Geh. Bergrat Prof. Dr. Th. Liebisch angenommen.

Dr. **Karl Walter,** Privatdozent der Geologie an der Universität Jena hat einen Ruf als Professor für Geologie und Bodenkunde an die neugegründete „agronomische Fakultät" der Universität Montevideo (Uruguay) erhalten und angenommen.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Bascom, F., und V. **Goldschmidt**: Anhydrite twin from Aussee.
Amer. Journ. Sci. **24**. **1907**. 487—490.

Howell, E. E.: Description of the Williamstown Meteorite.
Amer. Journ. Sci. **25**. **1908**. 49—50.

Milch, L.: Über den Kaolinit von der National Belle Mine bei Silverton, Colorado.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 1—3.

Munroe, C. E.: Artificial Hematite cristals.
Amer. Journ. Sci. **24**. **1907**. 485—486.

Palache, C.: Occurrence of Olivine in the Serpentine of Chester and Middlefield, Mass.
Amer. Journ. Sci. **24**. **1907**. 491—495.

Samojloff, J.: Die Pseudomorphosen nach der Spaltbarkeit.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 6—8. 1 Fig.

Zimiányi, K.: Eisenglanz vom Kakuk-Berge in Ungarn.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 3—6.

Petrographie. Lagerstätten.

Broß, H.: Die Grundmasse des Dossenheimer Quarzporphyrs.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 8—9.

Coleman, A. P.: The Sudbury Nickel-Ores.
Geol. Mag. **1908**. 18—19.

Delkeskamp, R.: Das Kupferkiesvorkommen zu Riparbella (Cecina) in der Toskana (Genesis der Kupferkieslagerstätten der eocänen basischen Eruptivgesteine der Toskana vom Typus des Monte Catini).
Zeitschr. f. prakt. Geologie. **1907**. 393—436. 33 Fig.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Barus, C.: Note on volcanic activity.
Amer. Journ. Sci. **24**. **1907**. 483—484.

I. Literaturgeschichtliches.
Jahrbücher d. Nassauischen Ver. f. Naturkunde. Jahrg. 59. **1906**. 185—212.

II. Vergleichendes.
Jahrbücher d. Nassauischen Ver. f. Naturkunde. Jahrg. 60. **1907**. 249—309.

Goebel, F.: Flächner oder Kantner?
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 17—19.

Hunt, A. R.: Facts observed by Lieut. Damant, R. N., at the sea-bottom.
Geol. Mag. **1908**. 31—33.

Keyes, C. R.: Aggradet terraces of the Rio Grande.
Amer. Journ. Sci. **24**. **1907**. 467—472.

Magri, G.: Alcune considerazioni cira l'origine delle „ocre rosse" depositate dalle aque termali degli Stabilimenti dei Bagni di Lucca.
Atti R. Accad. dei Lincei. **1907**. Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. **16**. 400—408.

Marchi, S. de: Geologische Anwendungen der Theorie der elastischen, tektonischen Verschiebungen.
Rendic. R. Accad. d. Lincei. (5.) **16**. **1907**. 499—507.

Pohlig, H.: Zur Lakkolithenfrage.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 278—280.

Reade, T. M.: Oceanic „Deeps".
Geol. Mag. **1908**. 19—20.

Rekstad, J.: Die Abhängigkeit der Lage der Schneegrenze von den Sommerisothermen in Norwegen.
Kristiania Vidensk. Selsk. Forhandl. for **1907**. No. 7. 8 p.

Réthly, Ant.: Die Erdbeben in Ungarn im Jahre 1906.
Offiz. Publ. ung. Reichsanst. f. Meteorologie und Erdmagnetismus. **1907**. 143 p. Mit 3 Karten und Textfiguren.

Schneider, Karl: Vulkanologische Studien aus Island, Böhmen und Italien.
Lotos. **54**. **1906**. 202—224.

See, T. J. J.: On the temperature, secular cooling and contraction of the earth and on the theory of earth quakes held by the ancients.
Proc. Amer. phil. soc. Philadelphia. **46**. **1907**. 191—299.

Stiný, Joseph: Das Muhrenphänomen.
Mitteil. d. deutschen naturw. Vereins beider Hochschulen in Graz. 1. Heft. **1907**. 7—22. Mit Textfiguren.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Bielefeld, R.: Das Diluvium an der Ems und in Ostfriesland.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 281—289.

Deecke, W.: Diatomeenkieskerne im paläocänen Tone Greifswalds.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 254—255.

Fliegel, G.: Eine angebliche alte Mündung der Maas bei Bonn. — Beobachtungen über die Beziehungen der pliocänen und diluvialen Flußaufschüttungen von Maas und Rhein.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 256—266.

Henkel, L.: Über den Wellenkalk an der unteren Tauber.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 266—270.

Huene, F. v.: Eine Zusammenstellung über die englische Trias und das Alter ihrer Fossilien.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 9—17.

Jahn, J. J.: Bemerkungen zu den letzten Arbeiten W. Petrascheck's über die ostböhmische Kreideformation.
Verh. geol. R.-A. **1906**. 245—258.

Johnson, B. L., und C. H. **Warren**: Contributions to the Geology of Rhode Island.
Amer. Journ. Sci. **25**. **1908**. 1—38.

Koenen, A. v.: Diluvialbildungen bei Northeim und Gronau.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 225—227.

Leppla, A.: Albert von Reinach †.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. **1905**. **26**. 4. **1907**. 663 bis 675. 1 Tafel.

Parona, C. F.: Risultati di uno studio sul Cretaceo superiore dei monti di Bagno presso Aquila.
Atti R. Accad. d. Lincei **1907**. (5.) Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. 18. Aug. **16**. 229—236.

Pohlig, H.: Die zehn obersten Terminalmoränen der Chajoux-Moselette in den französischen Vogesen.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 270—278.

Rekstad, J.: Et profil fra de löse masser ved Fredrikshald.
Norsk geol. Tidskrift. 1. 5. Kristiania **1907**. 8 p. 2 Tafeln.

Russel, J. C.: The surface geology of portions of Menominee, Dickson and Iron, Counties, Michigan.
Geol. Survey of Michigan. Ann. Rep. f. **1906** (1907). 91 p.

Solger: Entstehung des brandenburgischen Odertales.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 230—253.

Tanner, V.: Studier öfver Kvartärsystemet i Fennoskandias nordliga delar. II. Nya bidrag till frågan on Finmarkens glaciation och nivåförändringar.
Bull. comm. géol. Finlande. No. 22. **1907**. 127 p. Mit 6 Taf. u. französischem Auszug.

Tanner, V.: Zur geologischen Geschichte des Kilpisjärwi-Sees in Lappland.
Bull. comm. géol. Finlande. No. 20. **1907**. 23 p. Mit einer Karte u. 2 Tafeln.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Fluorhaltiges Zement in Sandsteinen.

Von **Ernst Sommerfeldt**.

Kürzlich[1] teilte O. Mügge eine interessante Beobachtung über das Zement eines ostpreußischen Sandsteingeschiebes mit; zum erstenmal (wie Mügge mit Recht hervorhebt) dürfte der Fall, daß Flußspat zementierend in einem natürlichen Sandstein wirkt, durch diese Beobachtung festgestellt sein. Vielleicht ist im Anschluß hieran die vervollständigende Bemerkung nicht ganz überflüssig, daß Verfahren zur Herstellung von künstlichen Sandsteinen mittels fluorhaltiger Zemente schon angegeben sind.

Es ist also die Technik in diesem Falle der Untersuchung der Naturprodukte vorausgeeilt.

Das in Rede stehende Verfahren zur Herstellung von Kunstsandsteinen ist unter No. 71298 Herrn Wilhelm Bertina in Schierstein a. Rh. patentamtlich geschützt worden und erstreckt sich auf die Anwendung von Fluorsalzen oder wässeriger Flußsäure mit Glaspulver und Steinmehlen in Verbindung mit alkalischen Erden zur Gewinnung von Kunststeinen.

Die Sandmenge soll stets etwa 90 % betragen und 1 % Fluorverbindungen soll zum Erhärten der Füllmasse bereits genügen, sofern noch etwa 5 % Ätzkalk und 4 % Glaspulver hinzugefügt werden. Nur bei besonders schwer angreifbarem Sand oder Glaspulver wird die Behandlung mit Flußsäure vom Erfinder empfohlen, für eine feinkörnige und leichter lösbare Masse sollen Fluorsalze (Fluornatrium, Fluorammonium, Fluorkalium, Fluormagnesium) genügen, wobei ein längeres Behandeln in einem angewärmten Wasserbad günstig wirken soll.

Es ist wohl anzunehmen, daß sich die genannten fluorhaltigen Stoffe mit dem Ätzkalk zu Flußspat umsetzen und es wäre von Interesse zu verfolgen, ob in der Tat durch diese Reaktion das Bindevermögen des eigenartigen Zements bedingt ist; leider bin

[1] O. Mügge, Dies. Centralbl. 1908. p. 33.

ich nicht im Besitze von Proben der beschriebenen Kunststeine und es ist mir auch unbekannt, ob und wo dieselben überhaupt verfertigt werden. Vielleicht tragen indessen diese Zeilen dazu bei, diejenigen Fachgenossen, welche sich etwa im Besitz von fluorhaltigen Kunststeinen befinden, zur mikroskopischen Untersuchung derselben zu veranlassen.

Die Gliederung der norddeutschen unteren Kreide.

Von **E. Stolley**, Braunschweig.

III. Oberneokom (Barrêmien).

Die Zone des *Crioceras rarocinctum* wurde bereits am Schluß des Mittelneokoms erwähnt und hervorgehoben, daß von ihr eine Zone des *Crioceras Strombecki* und *Bel. Jasikowi* abgetrennt werden müsse. Erstere, die der Crioceren-Bank G. Müller's entspricht, ist oder war außer am Bohnenkamp bei Querum auch bei Ahlum, Thiede, Rocklum und Sarstedt aufgeschlossen. Unter diesen Fundorten sind Thiede und Rocklum deswegen besonders bemerkenswert, weil sich dort die Überlagerung der *Rarocinctum*-Bank oder -Geodenlage durch den sehr charakteristischen Horizont des *Bel. speetonensis* und des *Bel. absolutiformis* feststellen ließ. Da dieser letztgenannte Horizont bisher bestimmbare Ammonitidenreste nicht geliefert hat, fehlt er in der Ammonitengliederung v. Koenen's, er ist aber außer Thiede, Rocklum und dem Bohnenkamp bei Querum auch bei Ohrum nach alten Aufsammlungen v. Strombeck's nachweisbar, besonders aber bei Sarstedt[1], wo seine Überlagerung durch die *Brunsvicensis*-Tone feststeht. Auch in der Hilseisenstein-Fazies von Salzgitter fehlt er nicht.

Die von mir früher[2] geschilderten Verhältnisse der Ziegelei Thiede weisen darauf hin, daß dort 1904 die oberen Schichten der *Speetonensis*-Tone und deren Übergang zu den *Brunsvicensis*-Tonen angeschnitten waren, da sich dort *B. brunsvicensis* unmittelbar an die *Speetonensis*-Schichten resp. an solche mit einer Mutation des *Bel. absolutiformis* anschloß, während das Profil von Rocklum die obere Grenze der *Speetonensis*-Tone noch nicht erreicht. Diese Beobachtungen haben sich späterhin bestätigt und können jetzt in anderer Richtung ergänzt werden.

Bei Hildesheim nämlich, in der großen Ziegeleigrube von Witte, wo die Zonen des *Crioceras fissicostatum* und *Anc. crassum*

[1] Aufschlüsse und Profile usw., p. 39.
[2] Aufschlüsse und Profile usw., p. 26—29.

sowie des *Crioceras elegans* einen so außerordentlichen Reichtum an Ammonitiden geliefert haben, habe ich im Laufe der letzten Jahre systematische Aufsammlungen von Belemniten durchgeführt, die mir in den früheren Jahren durch den andersartigen Abbau dort nicht möglich waren. Diese Aufsammlungen haben nun ergeben, daß die Zone des *Crioceras fissicostatum* den *Belemnites brunsvicensis* noch nicht enthält, daß also die *Brunsvicensis*-Tone nicht, wie ich früher nach spärlicherem Belemnitenmaterial von Hildesheim annehmen zu müssen glaubte, mit dieser Zone, sondern erst über ihr, mit der nächstfolgenden Zone des *Crioceras elegans* beginnen. Alle die zahlreichen Belemniten der *Fissicostatum*-Zone von Hildesheim gehören noch der Verwandtschaft des *Bel. absolutiformis* und des *Bel. speetonensis* an, sind aber sowohl von den vortrefflichen Individuen des *B. absolutiformis* von Rocklum verschieden, als auch lassen sie sich nicht mit den Abbildungen der Art bei Pavlow von Speeton und Simbirsk in Einklang bringen. Sie liegen eben etwas höher als Rocklums bisher höchste Schichten und entsprechen stratigraphisch wie paläontologisch völlig den die *Brunsvicensis*-Tone der Thieder Ziegelei unmittelbar überlagernden Schichten mit *B.* aff. *absolutiformis*. Hinsichtlich des *B. speetonensis* ist die Abweichung von den Individuen der tieferen Schichten geringer, wenn auch ähnlich wie bei *B. absolutiformis* meist in einer Verkürzung des Rostrums zu erkennen.

Die *Speetonensis*-Schichten stellen sich also nach diesen neuen Erfahrungen als eine recht umfassende Stufe dar, die sich nach ihren Belemniten wieder in zwei Zonen gliedern läßt, von denen die untere bisher keine Ammonitiden geliefert hat, aber durch ihre Belemniten ausgezeichnet charakterisiert ist, während die obere mit den jüngeren Mutationen von *B. absolutiformis* und *B. speetonensis* der an Ammonitenresten reichen *Fissicostatum*-Zone v. Koenen's entspricht. Um eine Verwechslung mit der Zone des *Simbirskites speetonensis* zu verhüten, empfiehlt es sich wohl, für die untere dieser Zonen den Namen der *Absolutiformis*-Zone anstatt *Speetonensis*-Zone zu setzen.

Die Reihenfolge der Zonen des unteren Oberneokoms würde also sein: 1. Zone des *Crioceras Strombecki, Crioceras Emerici* und *B. Jasikowi*, 2. Zone des *Crioceras rarocinctum*, 3. Zone des *B. absolutiformis*, 4. Zone des *Crioceras fissicostatum* und *Anc. crassum;* 3 und 4 zusammen können als Stufe des *Bel. speetonensis* zusammengefaßt werden.

Versucht man bezüglich dieser Zonen einen Vergleich mit Rußland (Simbirsk) und England (Speeton), so ergeben sich wesentliche Schwierigkeiten. Freilich stimmt das Lager der beiden für den Vergleich wichtigen Belemniten, *B. absolutiformis* und *B. speetonensis*, im Speeton-Profil recht wohl mit dem norddeutschen, da aus der Stufe B Speetons, welche Barrêmien und Aptien umfaßt,

unten *B. absolutiformis* und *B. speetonensis* und weiter oben *B. brunsvicensis* angeführt werden, ohne daß hier bisher eine detailliertere Gliederung durchgeführt worden wäre.

In Rußland dagegen liegt auch nach den neuesten Angaben Pavlow's[1] zwar *B. brunsvicensis* von den drei genannten Arten am höchsten, im sogen. Glaukonitmergel von Simbirsk, doch nennt Pavlow dieselbe Art auch aus der Zone des *Simbirskites Decheni* und des *S. versicolor* und faßt *B. brunsvicensis* als eine Zwischenform zwischen *B. subquadratus* und *B. Jasikowi* auf. Ich habe schon a. a. O.[2] gezeigt, daß der *B. brunsvicensis* in der älteren Arbeit Pavlow's und Lamplugh's nicht mit der Art v. Strombeck's ident sei, sondern mit einer neu zu benennenden Art (*B. pugio* Stoll.) der Zone des *B. absolutiformis* übereinstimme. Pavlow hat offenbar nicht weniger als drei verschiedene Arten als *B. brunsvicensis* zusammengefaßt; sein geologisch jüngstes Vorkommen mag dem *B. brunsvicensis* v. Str. entsprechen, die älteren Arten der *Absolutiformis*-Zone und des oberen Mittelneokoms tun dies sicherlich nicht.

Pavlow nennt weiter *B. absolutiformis* als Fossil des sogen. Inoceramen-Tons, unter dem Glaukonitmergel, neben *B. pseudo-Panderi*, dagegen *B. speetonensis* wiederum aus den Zonen des *Simbirskites Decheni* und des *S. versicolor*, macht aber zugleich auf gewisse Verschiedenheiten des russischen *B. speetonensis* von dem geologisch erheblich jüngeren englischen *B. speetonensis*, für den er selbst früher die Bezeichnung geschaffen, aufmerksam. Es kann daher kaum bezweifelt werden, daß die russische und die englische Art nicht ident sind, und ich möchte daran um so weniger zweifeln, als in der Zone des *Simbirskites Phillipsii* von Ahlum und dem Bohnenkamp ein Belemnit vorkommt, der dem *B. speetonensis* in der Tat recht ähnlich werden kann und von J. Kloos[3] geradezu als *B. speetonensis* aufgefaßt worden ist. Er gehört jedoch einer ganz anderen Belemnitenreihe an, indem er das jüngste Glied der großen Belemnitengruppe des *B. subquadratus* ist, welche sich vom unteren Unterneokom bis zum obersten Mittelneokom erstreckt und in fast allen dazwischenliegenden Zonen charakteristische Leitformen hervorgebracht hat. Der wirkliche *B. speetonensis* des unteren Oberneokoms scheint sich dagegen rasch aus dem *B. absolutiformis* durch Verkürzung von dessen Ventralspalt zu entwickeln und hat einen anderen Querschnitt und anderen Verlauf der Apicallinie als die ihm ähnliche, aber nicht verwandte ältere Art. Der Name *B. speetonensis* ist daher unbedingt auf die oberneokome Art zu beschränken.

Die Stufe der norddeutschen *Brunsvicensis*-Tone sodann zerfällt nach Ausscheidung der *Fissicostatum*-Zone nach v. Koenen in die

[1] Le crétacé inférieur de la Russie et sa faune, I u. II. Moscou 1901.
[2] l. c. p. 4, 5, 25.
[3] XI. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. z. Braunschweig, 1898. p. 200.

Zonen des *Crioceras elegans*, des *Crioceras Denckmanni*, des *Anc. innexum* und des *Anc. trispinosum*. Die Aufeinanderfolge der drei ersteren dieser 4 Zonen ist von v. Koenen ausführlich geschildert worden, doch fehlt es neuerdings nicht an Anzeichen für eine noch detailliertere Gliederung des Oberneokoms auch bei Hildesheim. Hier möchte ich darüber jetzt nur beiläufig erwähnen, daß in der Tongrube von Witte über der *Fissicostatum*-Zone zwar zunächst die Zone des *Crioceras elegans* mit zahlreichen Individuen dieser ausgezeichneten Art folgt, *Crioceras Roeveri* und *Crioceras Woeckneri*. aber erst darüber in petrographisch abweichendem Tonmergelgestein zu folgen scheinen, ferner daß im nordöstlichen Teile der Ziegeleigrube von Böckemeier nach eigenen Beobachtungen und nach solchen des Herrn A. Schrammen-Hildesheim bereits die leitenden Crioceren der *Denckmanni*-Zone auftreten, und daß die nördlich davon belegene Bergmannsche Ziegeleigrube neuerdings reichliche Pflanzen- (Cycadeen und Farne) und Fischreste geliefert hat.

Die Belemniten dieser Oberneokom-Zonen werden hauptsächlich durch *B. brunsvicensis* repräsentiert, der in der Zone des *Crioceras Denckmanni* resp. den an Pflanzen- und Fischresten reichen Schichten der Bergmannschen Grube bei Hildesheim den Höhepunkt seiner Entwicklung an Größe und Individuenzahl erreicht, um in der Zone des *Crioceras innexum* der Frankenbergschen Ziegeleigrube bereits wieder nachzulassen. Über die Art der Entwicklung des *B. brunsvicensis* habe ich im übrigen bereits früher gelegentlich der Beschreibung der verschiedenen Aufschlüsse in Braunschweig und Hannover berichtet.

Was das Vorkommen des *Anc. innexum* bei Mellendorf anlangt, so nannte v. Koenen in seiner Monographie diese Zone von dort noch nicht, doch konnte ich inzwischen in mehreren durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Gottsche-Hamburg der Braunschweiger Sammlung überlassenen, von Herrn Apotheker Frucht vor etwa 10 Jahren bei Mellendorf gesammelten Crioceren diese Art feststellen und Herrn v. Koenen davon Mitteilung machen. Ferner lieferten mir neuere Aufsammlungen im westlichen Teile der großen Mellendorfer Grube mehrere große Individuen des *Crioceras pingue* v. K. in einem Erhaltungszustand und Gesteinscharakter, der von denen des *Anc. innexum* stark abweicht, dagegen der Beschaffenheit der Crioceren der *Denckmanni*-Zone gleicht. Außer *Crioceras pingue* wurden *Hamulina nitida, Desmoceras plicatulum, D. Hoyeri* und *Holcodiscus* sp. gesammelt. Aus diesen Beobachtungen zog ich zunächst den Schluß, daß der Horizont des *Crioceras pingue* und der *Hamulina nitida* bei Mellendorf von dem des *Anc. innexum* getrennt zu halten sei. Diese Auffassung vertritt jetzt auch v. Koenen in seiner jüngsten Zusammenstellung und zwar setzt er ihn über den des *Anc. innexum*. Ich werde im folgenden darauf noch wieder zurückkommen.

Die Zone des *Anc. trispinosum* ist nach v. KOENEN die jüngste des Oberneokoms. Ob sie mit der Zone resp. den Bänken mit *Crioceras sparsicosta* von der Ziegelei „Moorhütte" bei Braunschweig völlig zusammenfällt, ist bisher nicht sicher festgestellt, da das Auftreten der Leitform der ersteren Zone dort weder paläontologisch (*Anc.* cf. *trispinosum* nach v. KOENEN einmal gefunden), noch stratigraphisch völlig sichergestellt ist. An der hohen Ostwand der tiefen Ziegeleigrube von Behrenbostel liegt zu unterst des mächtigen Tonkomplexes eine Geodenzone, aus der v. KOENEN *Anc.* cf. *innexum* und *Crioceras* cf. *robustum* — nach v. KOENEN jetzt als Alterszustand von *Anc. trispinosum* aufgefaßt — nennt. Die überwiegende Zahl der kleinen verkiesten Crioceren und Ancyloceren von Behrenbostel stammt aus den Schichten über dieser Geodenlage.

Gegen die v. KOENEN'sche Zone des *Anc. trispinosum* als der höchsten des Oberneokoms habe ich schon längst Bedenken gehabt, da die Ausbildung der zahlreichen in ihr bei Behrenbostel auftretenden Individuen des *B. brunsvicensis* durchaus nicht den Erfahrungen entsprach, die ich an den sehr zahlreichen anderen Lokalitäten Braunschweigs und Hannovers über den Entwicklungsgang und die Art des Mutierens dieser ausgezeichneten Leitform in stets übereinstimmender Weise gemacht hatte. Ich habe daher der Lokalität Behrenbostel besondere Aufmerksamkeit gewidmet und besonders aus der Geodenlage an der Basis der hohen Ostwand zahlreiche größere und zum Teil wohlerhaltene Crioceren erlangt. Auch v. KOENEN erwähnt solche neuerdings (p. 6, 9, 10) von dort, bringt die einen derselben in Beziehung zu *Anc. innexum*, andere zu *Crioceras robustum*, einer bisher nur aus der *Denckmanni*-Zone von Hildesheim bekannten Art, faßt diese Art nunmehr als den Alterszustand von *Anc. trispinosum* auf und hält schließlich eine Verschmelzung der beiden Zonen des *Anc. trispinosum* und *Crioceras innexum* für möglich.

Meine Resultate bewegen sich in ähnlicher Richtung, denn meine zahlreichen großen Crioceren von Behrenbostel sind zum größten Teil nur zu Arten der *Denckmanni*-Zone von Hildesheim und Mellendorf in nahe Beziehung zu bringen, während ein paar Stücke, von denen eines nicht aus der Geodenlage stammt, das andere schon vor längeren Jahren dort in unbekanntem Niveau gesammelt wurde, zu *Anc. innexum* gehören dürften. Außer *Crioceras brevispina* und *Crioceras rude* liegen mir u. a. *Crioceras tuba* v. K. und eine ihm verwandte, dem *Crioceras pingue* genäherte Art vor, ferner *Crioceras Mülleri* v. K., *Crioceras* aff. *robustum*, *Crioceras* aff. *Stadtlaenderi* etc., alles Arten eines und desselben Formenkreises mit ähnlicher Skulptur, wie sie die *Denckmanni*-Zone von Hildesheim und Mellendorf so ausgezeichnet charakterisieren. Ferner erhielt ich aus der Geodenlage ein kleines *Ancyloceras* sp. n.,

das ich auch bei Sarstedt sammelte. Zum Teil sind auch die inneren Windungen der großen Crioceren wenigstens andeutungsweise vorhanden und deuten auf die zierlich skulpturierten Jugendzustände der kleinen verkiesten Crioceren der Tone über der Geodenlage. Doch ist es sehr schwer, diese einander sehr ähnlichen Jugendwindungen in jedem einzelnen Falle zu den Alterszuständen in der Geodenlage in sichere Beziehung zu bringen. Jedenfalls ist unter den Jugendwindungen die Mannigfaltigkeit der Ausbildung kaum geringer als bei den Alterszuständen in der Geodenlage, und außer *Crioceras trispinosum*, *obtusatum*, *brevispina* und *rude* sind noch mehrere dem *Crioceras trispinosum* ähnliche Formen vorhanden. Daß *Crioceras trispinosum* gerade der Jugendzustand von *Crioceras robustum* sein sollte, wie von Koenen annehmen möchte, scheint mir nach meinem Material nicht wahrscheinlich, auch deswegen nicht, weil *Crioceras trispinosum* gerade der am schärfsten skulpturierte Jugendzustand, *Crioceras robustum* gerade der glatteste unter den Alterszuständen ist.

Alle Beobachtungen zusammen machen es sehr wahrscheinlich, daß wir es bei Behrenbostel mit einem ungefähren Äquivalent der Zone des *Crioceras Denckmanni* von Hildesheim und Mellendorf zu tun haben, so daß v. Koenen's Zone des *Anc. trispinosum* allerdings wohl fortfallen muß. Obwohl v. Koenen *Crioceras robustum* ursprünglich selbst als Fossil der *Denckmanni*-Zone beschrieb, setzt er ihn jetzt wegen Behrenbostel doch erheblich höher und schaltet zwischen die *Denckmanni*-Zone und die Zone des *Crioceras robustum* (= *trispinosum*) noch die beiden Zonen des *Anc. costellatum* und des *Anc. innexum* ein. Ich kann eine solche Reihenfolge nicht für wahrscheinlich halten, bin allerdings noch nicht imstande, eine andere endgültig an ihre Stelle zu setzen. Was den *B. brunsvicensis* bei Behrenbostel anlangt, so hatte die Ausbildung dieses Belemniten also auch in diesem Falle völlig richtig geleitet und darf auch in anderen zweifelhaften Fällen mit einem um so höheren Grade der Zuverlässigkeit als entscheidend herangezogen werden. Es entspricht durchaus den tatsächlichen Verhältnissen, wenn ich sage, daß dieser Belemnit und in gleicher Weise die Mehrzahl der übrigen Arten der norddeutschen unteren Kreide sich als kaum weniger zuverlässige Leitformen nicht nur der Stufen, wie G. Müller annahm, sondern auch der Zonen erweisen, wie die Ammonitiden und wie in der oberen Kreide auch die Inoceramen.

Kehren wir noch kurz zu Mellendorf zurück, so steht fest, daß in älterer Zeit besonders die charakteristischen Crioceren der *Denckmanni*-Zone und, wie es scheint, von ihnen getrennt, auch *Anc. innexum* gefunden wurden, während die letzten Jahre besonders *Crioceras pingue*, *Hamulina nitida*, *Desmoceras plicatulum*, *D. Hoyeri*

und *Holcodiscus* sp. geliefert haben[1]. Da *Crioceras pingue* nun zweifellos den Crioceren der *Denckmanni*-Zone in der Ausbildung der Skulptur am nächsten steht, deren Skulptur und den geblähten Umriß des Gehäuses gewissermaßen ins Extrem treibend, so möchte ich es für sehr wahrscheinlich halten, daß der Horizont des *Crioceras pingue* sich eng an den der *Denckmanni*-Zone anschließt, also unter und nicht über der Zone des *Anc. innexum* von Mellendorf zu suchen sein wird. Bestärkt werde ich in dieser Annahme nicht nur durch das Vorkommen eines großen *Crioceras* bei Behrenbostel, das in der Mitte zwischen *Crioceras tuba* und *Crioceras pingue* steht, sondern auch durch die Ähnlichkeit des Gesteinscharakters der bräunlichen Mergelkalkgeoden, in denen bei Mellendorf die Crioceren der *Denckmanni*-Zone liegen, mit denjenigen, in denen dort auch *Crioceras pingue* gefunden wird, während *Crioceras innexum* in einem völlig anderen, hellgrauen, Mergelkalk liegt.

Ich gelange daher zu einer etwas anderen Zonenfolge als v. Koenen. Der Zone des *Crioceras Denckmanni* schließe ich den Horizont des *Crioceras robustum* von Behrenbostel eng an; auch das Niveau des *Crioceras pingue* von Mellendorf suche ich in nächster Nähe dieser Zone, während ich die Zone des *Anc. innexum* etwas höher vermute. Wohin der Horizont des *Anc. costellatum* v. Koenen genau gehört, bleibt unsicher; am ehesten möchte ich ihn nach dem Gesteinscharakter noch der Zone des *Anc. innexum* angliedern. Völlige Klarheit in der Reihenfolge dieser Zonen besteht aber heute noch nicht.

Auch wie sich der oben erwähnte Horizont des *Crioceras sparsicosta* der „Moorhütte" bei Braunschweig und von Sarstedt zu der Zone des *Crioceras „trispinosum"* von Behrenbostel verhält, ist nicht mit voller Sicherheit zu sagen. Völlig gleichaltrig werden sie schwerlich sein, wohl aber nahezu. Die Belemniten, d. h. die Ausbildung des *B. brunsvicensis* in dieser Region der „Moorhütte", lassen auf ein etwas höheres Niveau schließen, da der Höhepunkt des *B. brunsvicensis* dort tiefer liegt, und da auch Oppelien und *Anc. Urbani* neben *Crioceras sparsicosta* auftreten, die bei Behrenbostel noch völlig vermißt werden. Der sehr charakteristische *Crioceras sparsicosta* sieht sonst dem *Crioceras annulatum* der *Denckmanni*-Zone von allen norddeutschen Neokom-Crioceren bei weitem am ähnlichsten. v. Koenen nennt auch *Anc.* cf. *trispinosum* von der „Moorhütte", doch ist offenbar weder die Identität mit der Art von Behrenbostel, noch das Lager völlig sichergestellt, so daß man daraus weitgehende Schlüsse nicht ziehen darf. Ich werde unten noch weiter auf die Verhältnisse an der „Moorhütte" zu sprechen kommen.

---

[1] Ein vereinzeltes Bruchstück von *Crioceras Denckmanni* erhielt ich zugleich mit *Crioceras pingue*, doch blieb zweifelhaft, ob dasselbe dem gleichen Horizont wie *Crioceras pingue* entstammt.

Westlich der Behrenbosteler Tongrube liegt auf der südlichen Seite derselben Chaussee, schon auf Kastendammer Gebiet, die Tongrube der Hamburg-Hannoverschen Aktien-Ziegelei, welche nach v. Koenen (Ammonitiden p. 31) die gleichen Fossilien der erheblich jüngeren Zone des *Hopl. Deshayesi* geliefert haben soll, wie die noch weiter westlich belegenen Gruben von Windmeier und Schünhoff. Diese Angabe trifft jedoch nicht zu; es liegen zweifellos ältere Schichten vor. Diese Grube liefert nämlich seit Jahren an Belemniten den mutierten *B.* cf. *brunsvicensis*, doch noch nicht in seiner extremsten Ausbildung der Schichten mit *Anc. scalare* und *Crioceras bidentatum*, an Ammoniten besonders Oppelien und zahlreiche und zum Teil sehr schöne Exemplare einer dem *Crioceras rude* von Behrenbostel nahe verwandten Art, die ich auch von Sarstedt aus demselben Horizont besitze. Nach meinem Material von Behrenbostel, Kastendamm und der „Moorhütte“ muß ich annehmen, daß v. Koenen unter der Bezeichnung *Crioceras rude* zwei Arten zusammengefaßt hat, deren eine (Ammonitiden Taf. 34 Fig. 1) wohl etwas älter ist als die andere (ebd. Taf. 48 Fig. 2, 3). Beschränkt man den Namen auf die Art von Behrenbostel, so wird man die jüngere, bei Kastendamm sehr häufige Art neu zu benennen haben. Ich nenne sie hier *Crioceras* aff. *rude* v. K. Aus der genannten Grube von Kastendamm erhielt ich außerdem noch einige sehr stark skulpturierte Jugendwindungen von *Crioceras* aff. *trispinosum* und *Cr.* aff. *brevispina* und mehrere Individuen von *Toxoceras*, die den von v. Koenen als Schaftstücke von *Anc. trispinosum* (Taf. 35 Fig. 6—8) aufgefaßten Fragmenten gleichen, aber vollständiger erhalten sind; sie gehören jedoch weder zu dieser Art noch zu *Toxoceras plicatum* der „Moorhütte“ noch zu *Toxoceras Royeri* der *Deshayesi*-Zone.

Diese Schichten von Kastendamm sind sicherlich etwas jünger als diejenigen von Behrenbostel und schließen sich wahrscheinlich ziemlich dicht an diese nach oben an; vielleicht liegt der Horizont des *Crioceras sparsicosta* der „Moorhütte“ und Sarstedts noch dazwischen. Die sehr zahlreichen Oppelien dieser Grube gehören nicht zu *O. nisus* resp. *nisoides* Sar., sondern zu *O. Haugi* und *O.* aff. *Haugi* Sar., und ich vermute, daß jedenfalls ein Teil dessen, was v. Koenen (l. c. p. 54) als *O. Haugi* von Kastendamm anführt, aus diesen älteren Schichten und nicht aus den Schichten des *H. Weissi* resp. *H. Deshayesi* stammt, die in den noch etwas weiter westlich belegenen Tongruben der Ziegeleien von Windmeier und Schünhoff aufgeschlossen sind.

Für die Beurteilung der Zonenfolge des höheren Oberneokoms sind auch Sarstedt, die „Moorhütte“ und Thiede von Bedeutung. Über Sarstedt habe ich früher bereits ausführlicher berichtet, doch haben sich inzwischen recht viele ergänzende Beobachtungen

ergeben[1]. In der großen Eickeschen Grube östlich der Chausseekreuzung sind die hier in Betracht kommenden Schichten mittlerweile besser zu verfolgen gewesen. Die häufigsten Ammoniten des höheren Oberneokoms sind auch hier Oppelien, die nach Querschnitt und Lobenausbildung nicht zu *O. nisoides*, sondern zu *O. nisus* zu stellen sind. Mit ihnen zusammen wird vor allem *Crioceras sparsicosta* in Fragmenten gefunden. Wahrscheinlich gehört auch *Desmoceras difficile* hierher. In etwas jüngeren Schichten liegen der oben präzisierte *Crioceras* aff. *rude*, *Oppelia Haugi* und *Toxoceras* wie bei Kastendamm; dann folgen dunkle Tone mit *B.* cf. *brunsvicensis*, *Crioceras bidentatum*, *Crioceras aegoceras* v. K., *Anc. scalare* und *Oppelia* aff. *Haugi*. Unter der *Sparsicosta*-Zone von Sarstedt sind die Tone zunächst fossilleer, dann folgen aber Andeutungen der Zone des *Crioceras elegans* und zu unterst liegen *Bel.* aff. *absolutiformis* und Ammonitenreste der *Fissicostatum*-Zone, wie bei Hildesheim.

Bezüglich der „Moorhütte" kann ich im wesentlichen auf meine früheren, auf sehr genauen Untersuchungen beruhenden Mitteilungen[2] verweisen, denen v. Koenen[3] mit Unrecht Zweifel entgegenbringt. *B. brunsvicensis*, *Crioceras sparsicosta*, *Crioceras rude*, *Anc. Urbani* und zahlreiche Oppelien in der Ausbildung der von mir bei Sarstedt zu *O. nisus* gestellten Formen gehören zweifellos einem und demselben Horizont an. Die Oppelien gehen zweifellos auch unter die untere *Sparsicosta*-Bank hinunter. Nur die Oppelien

[1] Über die weiteren Profile in den Ziegeleigruben von Sarstedt möchte ich hier kurz in Ergänzung des oben Gesagten sowie meiner früheren Ausführungen nocn folgendes hinzufügen: Die steil aufgerichteten Schichten der Eickeschen Grube, welche in deren südlichem Teil mit der Zone des *Crioceras fissicostatum* beginnen, reichen nach Norden in kontinuierlicher Reihenfolge der Zonen bis in die *Nolani*-Tone des Gaults hinauf. Die Ziegeleigruben südlich der Chaussee Gödringen-Sarstedt sind von der Eickeschen offenbar durch eine Verwerfung geschieden, da sich in ihrem nördlichsten Teil nicht ältere Schichten als in der Eickeschen Grube finden, sondern zunächst die *Nolani*-Tone, dann die hellen und roten Tonmergel mit *Duvalia Grasi* und *B.* aff. *Ewaldi* und weiter hinunter in der Schichtenfolge Oberneokom bis zu der *Rarocinctum*-Zone des untersten Oberneokoms; vereinzelt haben sich sogar Simbirskiten des obersten Mittelneokoms gezeigt. Alle Schichten sind auch hier steil aufgerichtet, zum Teil sogar deutlich als überkippt zu erkennen, so daß die *Brunsvicensis*-Tone über dem Gault liegen; auch scheinen weitere Verwerfungen die normale Reihenfolge der Zonen erheblich stärker zu stören als in der Eickeschen Grube. Auch zwischen der Ziegeleigrube an der Südseite des Moorberges und denen an der Westseite müssen erhebliche Störungen liegen, da in letzteren anstatt der zu erwartenden jüngeren Gaulttone solche des Mittelneokoms auftreten (cf. bezüglich der Tektonik des Gebietes auch **Menzel**, Tertiär und Tektonik im Norden von Hildesheim 1907).

[2] Aufschlüsse und Profile usw., p. 6—9.

[3] Gattungen und Gruppen von Ammonitiden usw., p. 10.

der jüngsten Tone am äußersten Westende der Grube gehören der gewölbteren und durch weniger zerschlitzte Loben charakterisierten *Oppelia Haugi* von Sarstedt und Kastendamm an.

In der Thieder Ziegeleigrube kommen Oppelien — leider meist schlecht erhalten und spärlich — ebenfalls in einem ausgedehnten Schichtenkomplex mit *B. brunsvicensis* und *B.* cf. *brunsvicensis* usw. zusammen vor, nach einer ganz unzweideutigen Notiz in der Sammlung v. STROMBECK's sogar schon zusammen mit Desmoceren, die gleich denen der „*Trispinosum*-Zone" von Behrenbostel zu *D. Hoyeri* gehören. Auch hier handelt es sich, wie bei Sarstedt und der „Moorhütte", nicht um *Oppelia nisoides*, sondern um *O. nisus* in den tieferen und um *O. Haugi* und aff. *Haugi* in den höheren Tonen mit *Bel. brunsvicensis* und cf. *brunsvicensis*, während *O. nisoides* in Norddeutschland den jüngeren Horizonten des *Hoplitides Bodei* und *Hopl. Deshayesi* angehört und den *Brunsvicensis*-Tonen noch fehlt.

v. KOENEN hat es neuerdings für sehr unwahrscheinlich erklärt, daß an der „Moorhütte" die Oppelien, *Crioceras sparsicosta*, *Anc. Urbani* und *B. brunsvicensis* zusammen in demselben Horizonte lägen, indem er *B. brunsvicensis* als eine typische Form des Oberneokoms, dagegen *O. nisoides* und *Anc. Urbani* als typische Formen der Apt-Stufe anspricht und den anscheinenden Widerspruch durch Lagerungsstörungen zu erklären versucht, obwohl ich bereits früher aufs deutlichste gezeigt hatte, daß Lagerungsstörungen, die eine solche Verwirrung der Horizonte zur Folge hätten, nicht vorhanden seien. Ich muß auch jetzt im wesentlichen auf meine früheren Ausführungen verweisen und im übrigen nochmals hervorheben, 1. daß die Oppelien dort sowohl in, als auch zwischen und unter den *Sparsicosta*-Bänken der Südwand vorkommen, 2. daß *B. brunsvicensis* (ohne ventrale Abplattung) dort ganz den gleichen Horizont einnimmt wie diese Oppelien, 3. daß auch *Anc. Urbani* in der oberen *Sparsicosta*-Bank und zwischen den Bänken zusammen mit *Crioceras rude* auftritt, 4. daß hier keine Störungen, die die Reihenfolge der Schichten unklar machen könnten, vorhanden sind.

Die Beschaffenheit des *B. brunsvicensis* gleicht hier am meisten der Ausbildung dieser Art in der Zone des *Anc. innexum* in der Frankenbergschen Ziegelei bei Hildesheim, während die ventral bereits etwas abgeplattete Ausbildung, wie in der Aktienziegelei von Kastendamm, noch nicht erreicht ist. Ich halte es daher für das wahrscheinlichste, daß die Zone des *Crioceras sparsicosta* bei Hannover in dem Zwischenterrain zwischen Behrenbostel und der Aktienziegelei Kastendamm zu suchen ist. Darauf weisen auch die oben besprochenen Verhältnisse in der Eickeschen Ziegelei bei Sarstedt hin.

Der Widerspruch, den v. KOENEN empfand und durch eine nicht zutreffende Deutung zu beseitigen suchte, löst sich zum einen

Teil dadurch, daß es sich an der „Moorhütte“, bei Thiede, Sarstedt usw. gar nicht um *Oppelia nisoides* handelt, eine Art, welche auch ich, wie v. KOENEN, als Leitform der Zone des *Hopl. Deshayesi* und des *Bel. Ewaldi* betrachte. Andererseits entsteht die wichtige Frage nach der Aufeinanderfolge der Oppelien im Neokom und Gault überhaupt, die mit der anderen Frage, ob ihr Vorkommen in den Tonen mit *B. brunsvicensis* und *B.* cf. *brunsvicensis* in Norddeutschland ausreichend sei, um einer Abtrennung dieser Schichten vom Neokom und ihre Einreihung in den unteren Gault, die Apt-Stufe Südfrankreichs, das Wort zu reden, verknüpft ist. Vorderhand kann ich mich, obwohl v. KOENEN die Tone mit der jüngsten, stark abgeplatteten Mutation des *B. brunsvicensis* vom Neokom abtrennen möchte[1], dafür noch nicht endgültig entscheiden, besonders da auch die ausführlichen Erörterungen SARASIN's noch keine völlige Klarheit über die südfranzösischen Oppelien zumal hinsichtlich ihrer etwaigen Altersfolge bringen. Doch halte ich es nach der jetzt gewonnenen Kenntnis eher für wahrscheinlich als unwahrscheinlich, daß man die obere Grenze des norddeutschen Neokoms nach unten wird verschieben müssen, um zu einer Einheitlichkeit der Auffassung mit den französischen Ablagerungen des Barrêmiens und Aptiens zu gelangen. Damit würde man sich der alten, längst für überwunden gehaltenen Auffassung v. STROMBECK's wieder nähern, der noch 1861 seinen Speeton clay resp. die *Brunsvicensis*-Tone, freilich in ihrer Gesamtheit, dem unteren Aptien Südfrankreichs parallelisierte.

v. KOENEN betrachtet nach wie vor die Zone des *Anc. trispinosum (Crioceras robustum)* als die jüngste des Oberneokoms mit dem Zusatz, daß dieselbe vielleicht mit der des *Anc. innexum* zu vereinigen sein werde. Darüber wurde oben bereits ausführlicher gesprochen. Ich habe aber schon früher[2] den Nachweis geführt, daß zwischen der Zone des *Hoplitides Bodei* einerseits und der „*Trispinosum*-Zone“ andererseits ziemlich mächtige dunkle Tone lagern, welche durch eine sehr bezeichnende Fauna von Ammoniten (*Anc. scalare* v. K., *Crioceras bidentatum, Crioceras aegoceras*) und durch *B.* cf. *brunsvicensis* (verkürzte, ventral stark abgeplattete Mutation) ausgezeichnet charakterisiert werden. Was ich über diesen Horizont früher gesagt habe, haben die inzwischen gewonnenen Erfahrungen voll bestätigt, indem dieser Horizont sich stets als ein durchaus fester und zuverlässiger, zugleich als von recht erheblicher Mächtigkeit seiner meist ganz schwarzen, nach oben ausgeprägt schiefrig werdenden Tone erwiesen hat. Auch Oppelien finden sich in diesem Niveau, die aber weder mit *Oppelia nisus* der tieferen noch mit *Oppelia nisoides* der höheren Schichten übereinstimmen, sondern der

[1] l. c. p. 7.
[2] Aufschlüsse und Profile usw.

Oppelia Haugi der Zone der Kastendammer Aktienziegelei am nächsten stehen. Timmern, der Mastbruch, Fümmelse, Thiede, Hoheneggelsen (Bahnhof), Kl. Lafferde, Bornum bei Börssum und Börssum, Sarstedt sind sämtlich Fundorte dieser ausgezeichneten Zone. In ihr stellte ich bei Sarstedt und Bornum außer den genannten Ammoniten auch *Anc. Urbani* N. et U. fest.

An mehreren der oben genannten Lokalitäten findet sich die Zone des *B.* cf. *brunsvicensis* und des *Crioceras bidentatum* in deutlichstem Zusammenhange mit den nächstjüngeren oder nächstälteren Schichten, so daß sie stratigraphisch völlig sicher fixiert ist. Besonders in der Thieder Ziegeleigrube erscheint ihre Mächtigkeit erheblich zu sein und etwa 15—20 m zu betragen.

Ich möchte nicht unterlassen, bei dieser Gelegenheit auf das ausgezeichnet übersichtliche Profil hinzuweisen, welches dieser letztere Aufschluß im Jahre 1907 erkennen ließ. Es ergab sich zum ersten Male die Möglichkeit, die Zahl und Verteilung der Geodenlagen und Steinmergelbänke dort mit Sicherheit festzustellen. Es sind deren nicht weniger als 5 vorhanden, von denen die tiefste, der *Rarocinctum*-Bank des tiefsten Oberneokoms entsprechend, jetzt nicht mehr aufgeschlossen ist. Ehemals, als v. STROMBECK dort seine systematischen Aufsammlungen durchführte, waren auch die noch unter dieser Bank liegenden Tone mit *Bel. Jasikowi* sowie die obersten Simbirskiten-Schichten des Mittelneokoms aufgeschlossen. Über der *Rarocinctum*-Bank folgen zunächst die Tone des *Bel. absolutiformis* und *Bel. speetonensis*, darüber die jüngeren Mutationen dieser beiden Belemniten, an welche sich dann *Bel. brunsvicensis* anschließt. Ungefähr dort, wo *B. brunsvicensis* beginnt, liegt eine Geodenlage. Innerhalb der *Brunsvicensis*-Tone liegt wieder eine mächtige Steinmergelbank, und nur wenig über dieser zeigen sich *Desmoceras Hoyeri* und *Oppelia nisus*. Es folgt die Stufe des mutierten *B.* cf. *brunsvicensis* nebst „*Anc. trispinosum*“, *Anc. scalare* und *Crioceras bidentatum*, welche wieder eine Geodenlage enthält. Darüber sind noch gegen 20 m mächtige Tone aufgeschlossen, von denen die obersten 4 m weißlichen Tonmergels eine jüngere Mutation des *Bel. Ewaldi* enthalten, während die den Zonen des *Hoplites Deshayesi* und des *Hoplitides Bodei* entsprechenden Schichten hier fossilleer entwickelt sind und ungefähr bis zu einer sehr charakteristischen feinschieferig struierten Steinmergelbank hinabreichen dürften, da der extrem abgeplattete *B.* cf. *brunsvicensis* bis dicht an diese Bank hinaufreicht.

Es ist oben bereits kurz erörtert worden, ob es aus Gründen des stratigraphischen Vergleiches als notwendig betrachtet werden müsse, den Horizont des *B.* cf. *brunsvicensis* und des *Crioceras bidentatum* nebst den ihn unterlagernden Schichten mit *Oppelia Haugi* und *Oppelia nisus* in den unteren Gault, die Apt-Stufe,

hinüberzuschieben, oder ob sie beim Neokom zu belassen seien, und es wurde schon als nicht unwahrscheinlich bezeichnet, daß ersteres werde geschehen müssen. Andererseits muß hier hervorgehoben werden, daß die sich dann zwischen Neokom und Gault ergebende Grenzlinie für Norddeutschland etwas ungemein Künstliches und Unnatürliches hat, da nicht nur die *Brunsvicensis*-Tone, welche eine sehr charakteristische Stufe im norddeutschen Neokom bilden, mittendurch gerissen werden, sondern auch die Ammonitenentwicklung eine gute Scheidung ganz vermissen läßt, während die bisher angenommene Grenzlinie zwischen der Zone des *B.* cf. *brunsvicensis, Crioceras bidentatum* und *Anc. scalare* einerseits und der des *Hoplitides Bodei* andererseits sowohl hinsichtlich der Belemniten durch das Abbrechen der *Brunsvicensis*-Reihe und den Beginn der Gruppen des *Bel. Ewaldi* und der *Duvalia Grasi,* als auch der Ammoniten als eine recht markante entgegentrat, hinsichtlich der Ammoniten durch das unvermittelte Auftreten zahlreicher Hopliten aus den Gruppen des *Hopl. Bodei* und des *H. Deshayesi.* Das letzte Wort hinsichtlich dieser Grenzlinie wird wohl noch nicht gesprochen sein.

Bezüglich der Belemniten des Oberneokoms sei noch erwähnt, daß außer solchen aus den Gruppen des *B. brunsvicensis* und des *B. absolutiformis* auch die aus dem Mittelneokom hinaufsteigende Gruppe des *B jaculum* ziemlich stark vertreten ist und zwar durch selbständige Arten, welche von *B. jaculum* getrennt zu halten sind. Dieselben sind in den höheren Schichten des Oberneokoms meist recht klein, besitzen jedoch in der Zone des *Crioceras fissicostatum* einen ausgezeichneten Vertreter von sehr erheblichen Größenmaßen, dessen ausgewachsene Individuen sich von *B. jaculum* sehr deutlich dadurch unterscheiden, daß ihr Querschnitt nicht dorsoventral zusammengedrückt und daher quer oval, wie bei *B. jaculum* Phill. typ., sondern lateral verschmälert und zugleich unsymmetrisch ist. Die Gruppe des *B. jaculum* überschreitet noch die obere Grenze des Oberneokoms und findet sich noch in der Zone des *Hoplitides Bodei*, wo sie sich mit Formen aus den Gruppen des *B. Ewaldi* und der *Duvalia Grasi* berührt.

Das norddeutsche Oberneokom besitzt also eine außerordentlich detaillierte Gliederung, mit der sich diejenige des französischen Barrêmiens nicht im entferntesten messen kann. Ich stelle sie in folgender Übersicht zusammen, wie sie mir jetzt am wahrscheinlichsten ist, nämlich von oben nach unten:

11. Zone des *Anc. scalare* und *Crioceras bidentatum* 10. Zone des *Crioceras* aff. *rude* und der *Oppelia Haugi*	*Bel.* cf. *brunsvicensis* v. Str.

9. Zone des *Crioceras sparsicosta* und der *Oppelia nisus*	Stufe des *Bel. brunsvicensis* v. Str.
8. Zone des *Anc. innexum* v. K. (u. *Anc. costellatum*)	
c) Zone des *Crioceras pingue* v. K.	
b) Zone des *Crioceras robustum* v. K.	
7. a) Zone des *Crioceras Denckmanni* v. K.	
6. Zone des *Crioceras Roeveri* v. K.	
5. Zone des *Crioceras elegans* v. K.	
4. Zone des *Crioceras fissicostatum* und *Bel.* aff. *absolutiformis* Sinz.	
3. Zone des *Bel. absolutiformis, B. speetonensis*	*Bel. pugio.*
2. Zone des *Crioceras rarocinctum* v. K.	
1. Zone des *Crioceras Strombecki* v. K. und *Bel. Jasikowi.*	

Dazu sei bemerkt, daß die Zone 1 möglicherweise noch ins Mittelneokom zu stellen ist, daß das Verhältnis der Zonen 7a, b und c zu einander und in ihrer Reihenfolge nicht sicher feststeht und daß die Zonen 9, 10 und 11, als durch *Oppelia nisus* und *O. Haugi* ausgezeichnet, möglicherweise in den unteren Gault (Aptien) werden hinübergeschoben werden müssen.

(Schluß folgt.)

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Mineralogische Gesellschaft zu London. Sitzung am 21. Januar 1908 unter dem Vorsitz von Prof. H. A. Miers, F. R. S.

F. N. A. Fleischmann: Über Zeolithe aus der Gegend von Belfast. Der Vortragende gab eine Übersicht über einige bis jetzt unbekannte Zeolithfundorte in der Umgebung von Belfast, die er im November vorigen Jahres besucht hatte. Die beschriebenen Lokalitäten waren Steinbrüche im unteren Basalt der benachbarten Hügel. Besonders wichtig sind deren zwei, der eine an der Nordseite des dort mit dem Namen Cat Carne bezeichneten Hügels, der andere an den Nordostabhängen von Collinward. Der erstgenannte Steinbruch ist reicher an Zeolithen als alle übrigen benachbarten und lieferte schöne Stufen von Apophyllit, Analcim, Chabasit, Levyn, Faröelith etc. In dem zweiten Steinbruch sind Drusen selten, aber wenn sie vorkommen, sind sie in der Regel groß und gewöhnlich mit farblosen, tafelförmigen Apophyllit-Kristallen ausgekleidet, die zuweilen bis $1^1/_2$ Zoll breit und von großen, halbkugeligen Aggregaten von Natrolith begleitet sind.

Dr. G. T. Prior und Dr. F. Zambonini: Über Strüverit und seine Beziehungen zu Ilmenorutil. Das Mineral wurde im Pegmatit von Craveggia im nördlichen Piemont gefunden. In seinen kristallographischen Verhältnissen entspricht es fast genau dem Rutil, Tapiolith und Ilmenorutil (F. Z.), chemisch stimmt es (G. T. P.) sehr nahe mit Ilmenorutil überein und enthält Titan-, Tantal- und Niobsäure in Verbindung mit Eisen, ungefähr nach der Formel $Fe(Ta, Nb)_2O_6 . 4TiO_2$. Anfänglich schien das Mineral eine gewisse Menge Zirkonerde als wesentlichen Bestandteil zu enthalten, bei genauerer Untersuchung stellte sich aber heraus, daß die vermeintliche Zirkonerde Niob- und Tantalsäure ist, die nach dem Schmelzen des Minerals mit $KHSO_4$ und Behandeln mit Wasser mit der Titansäure in Lösung übergegangen war. In Gegenwart von so viel Titansäure, wie sie im Strüverit enthalten ist (40 %), konnte, wie sich herausstellte, der größte Teil der Niob- und Tantalsäure gelöst werden, und wenn die mit $KHSO_4$

erhaltene Schmelze mit verdünnter Schwefelsäure (5 % H_2SO_4) statt mit Wasser behandelt wurde, wurde das Ganze aufgelöst. Neue Analysen des Ilmenorutils vom Ilmengebirge und von Norwegen zeigten, daß der Titansäuregehalt früher erheblich überschätzt worden war; er ergab sich im ersten Fall nicht höher als 53 % und betrug im zweiten Fall ungefähr $54\frac{1}{2}$ %. In dem Mineral aus dem Ilmengebirge wurden auch bis ungefähr 15 % Tantalsäure nachgewiesen. Die wahrscheinlichste Ansicht von der Zusammensetzung dieser Mineralien scheint die zu sein, daß sie feste Lösungen von quadratischem Rutil (TiO_2) mit dem kristallographisch ähnlichen tetragonalen Mossit oder Tapiolit ($Fe(Ta, Nb)_2O_6$) darstellen.

Dr. John W. Evans: Zwillingsstruktur. Der Redner definiert einen Zwilling als einen Kristall, der aus zwei Komponenten besteht, so daß a) parallele Linien in derselben Richtung in beiden im allgemeinen nicht dieselben physikalischen Eigenschaften haben, und daß b) eine oder mehrere „Zwillingsebenen" bestehen, in der Art, daß alle Linien parallel zu 1. irgend einer Linie in einer Zwillingsebene, oder 2. der „Zwillingsachse", normal zu einer Zwillingsebene, denselben physikalischen Charakter in der gleichen oder in entgegengesetzter Richtung in den beiden Komponenten besitzen. Er zeigt, daß diese Definition alle Zwillinge durch Spiegelung, Rotation und Inversion (= Spiegelung + Rotation) umfaßt und teilt alle Zwillinge in elf Klassen nach dem ungerade- oder geradezähligen Charakter der Zwillingsachse, den Beziehungen zwischen den Endigungen der Zwillingsachse und der Anordnung im Raum der Struktur der beiden Komponenten. Er bezeichnet die Zwillinge als amphithetische, homothetische und antithetische, je nachdem Linien parallel zur Zwillingsebene in beiden Komponenten denselben physikalischen Charakter haben, 1. in beiden Richtungen, 2. in den gleichen Richtungen und 3. in entgegengesetzten Richtungen.

Prof. W. J. Lewis: Über eine einfache Methode, Kristalle von Kalkspat und anderen rhomboedrischen Kristallen zu zeichnen und die Beziehungen ihrer Symbole abzuleiten. Der Vortragende beschreibt eine einfache Methode, Kristalle von Kalkspat und anderen rhomboedrischen Mineralien zu zeichnen in der Weise, daß die Hauptachsen und die Zwillingsachse in der Ebene des Papiers liegen. Die Methode ist nicht besonders zweckmäßig, um einfache Formen zu zeigen, aber bei Kombinationen und Zwillingen gleichen die Abbildungen sehr den gewöhnlichen klinographischen Zeichnungen und sind weit leichter und rascher herzustellen. Die geometrischen Beziehungen zwischen den Flächen und die Beziehungen zwischen den Miller'schen und den Naumann'schen Symbolen lassen sich leicht aus derartigen Figuren ableiten. Einige ungewöhnliche Zwillinge von

Kalkspat wurden vorgezeigt und beschrieben. Der eine zeigte die Form (917) = $(8 . 8 . \bar{1}6 . 3)$, verzwillingt nach (011) = $(\bar{1}012)$, und ein anderer $13 . 0 . \bar{1}\bar{1})$ = $(13 . 11 . \bar{2}4 . 3)$ mit demselben Zwillingsgesetz.

H. L. Bowman: Über die Struktur des Perowskits von der Burgumer Alp im Pfitschtal, Tirol. Die Untersuchung der optischen Eigenschaften und der Ätzfiguren durchsichtiger kubischer Kristalle von diesem Fundort bestätigen die Anschauungen, die Baumhauer über die Struktur dieses Minerals durch das Studium der Kristalle aus dem Ural und von Zermatt gewonnen hat. Die Kristalle sind mimetisch und gehören zum rhombischen System. Die Würfel sind gebildet durch die Kombination der Basis (001) und eines Prismas (110) mit dem Winkel $= 90^0$ und zeigen einen Aufbau aus Lamellen durch Zwillingsbildung nach (110) und (111).

Dr. Fleischmann stellte zur Veranschaulichung seines Vortrages Handstücke von Zeolithen aus und Mr. Booth zeigte ein Rhomboeder von isländischem Doppelspat, das mehrfache Bilder erkennen ließ.

Besprechungen.

Hermann Wild: Deutsche Edelsteine, hergestellt von der Deutschen Edelsteingesellschaft in Idar bei Oberstein. 8 p.

Die Versuche, kostbare Edelsteine auf künstlichem Wege mit allen wesentlichen Eigenschaften der natürlichen Mineralien, mit anderen Worten, die betreffenden Mineralien mit den für Schmucksteine erforderlichen besonderen die Schönheit bedingenden Eigenschaften synthetisch herzustellen, sind schon alt. Zuerst ist es wohl mit dem undurchsichtigen Türkis gelungen. Später wurde auch die Reproduktion durchsichtiger Edelsteine versucht und der erste Erfolg mit dem Rubin erzielt, dessen Fabrikation auch heute noch an Wichtigkeit in erster Linie steht.

Am Anfang der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts kamen, wie man sagt aus Genf, künstliche Rubine in den Handel, die als rubis reconstitués (auch wohl als rubis de Genêve) bezeichnet wurden. Ihre Darstellung war lange Zeit ein Geheimnis, doch brachte man allmählich in Erfahrung, daß sie durch Zusammenschmelzen kleiner Rubine und Rubinpartikelchen unter Anwendung geeigneter Schmelzmittel entstanden. Bei ihnen ist also das Material in der Hauptsache echt, nur die Größe künstlich.

Im Jahre 1891 machte Frémy ein ursprünglich zusammen mit Verneuil ausgearbeitetes Verfahren bekannt, durch Zusammenschmelzen von reiner Tonerde mit etwas kohlensaurem Kali und Fluorbaryum (oder Fluorcalcium) sowie mit einer kleinen Menge von chromsaurem Kali kleine, schön rote, durchsichtige Kristalle von Rubin zu erzeugen, an denen nun alles, auch die Substanz, künstlich war. Sie waren allerdings nur klein und dünn, aber doch immerhin zum Teil von solcher Größe, daß sie in Schmuckstücke eingesetzt werden konnten (vergl. N. Jahrb. f. Min. etc. 1894 II. -11-). Praktische Bedeutung haben sie nicht erlangt. Dies sind die sogen. rubis scientifiques.

Später, im Jahre 1902, beschrieb Verneuil ein Verfahren, Rubin von Edelsteinqualität künstlich zu reproduzieren und zwar ebenfalls durch Schmelzen von reiner Tonerde mit etwas kohlen-

saurem Kali und, ähnlich wie bei Frémy, mit einer kleinen Menge Chromoxyd, aber auf eine etwas andere Weise als dieser. Er erhielt dabei keine einzelnen Kristalle, sondern runde Kügelchen, die aber alle Eigenschaften des Rubins zeigen (rubis synthetiques). Dieses Verfahren wurde dann in Paris weiter ausgebildet und zahlreiche schöne Steine auf diese Weise erzeugt, so daß die Methode große Wichtigkeit für den Edelsteinhandel erlangte. (N. Jahrb. f. Min. etc. 1903. II. -325-).

Der verhältnismäßig billige künstliche Rubin machte nämlich dem natürlichen bald starke Konkurrenz und zwar so, daß sich das Pariser Syndikat der Edelsteinhändler zu Gegenmaßregeln veranlaßt sah, um die Entwertung der teuren natürlichen Steine zu verhindern. Diese Maßregeln können aber nur so lange wirksam sein, als es möglich ist, die künstlichen von den natürlichen Exemplaren mit Sicherheit zu unterscheiden. Dies war auch anfangs der Fall, da die letzteren unter dem Mikroskop kleine runde Luftbläschen erkennen ließen, die den natürlichen fehlen, während anderseits in diesen ebenfalls nur mikroskopisch sichtbare Einschlüsse anderer Art zu sehen sind. Die Fabrikation ist aber inzwischen so vervollkommnet worden, daß jene Luftbläschen, die indessen der Schönheit keinen Eintrag taten, vermieden werden können. Über diese künstlichen Pariser Rubine hat jüngst A. von Loehr in der Sitzung der Wiener mineralogischen Gesellschaft vom 2. Dezember 1906 nähere Mitteilungen gemacht (Min. und petr. Mitteil. **25.** 1907, p. 525).

Aber auch die deutsche Industrie ist auf diesem Gebiet nicht zurückgeblieben. Professor A. Miethe in Charlottenburg hat in Verbindung mit der „Deutschen Edelsteingesellschaft“ in Idar bei Oberstein und deren Direktor, Hermann Wild, ein einfaches, dem Verneuil'schen ähnliches Verfahren gefunden, aus reiner Tonerde künstliche Rubine von höchster Schönheit des Glanzes und der Farbe in verschiedenen Nüancen, auch der geschätzten, bei fehlerfreien natürlichen so seltenen Taubenblutfarbe, bis herunter zu dem ganz hellen Rosarot, von vollkommener Durchsichtigkeit und Fehlerlosigkeit, sowie von beträchtlicher Größe herzustellen, die von den natürlichen im allgemeinen nicht unterscheidbar sind. Ebenso ist auch die Herstellung von prächtigen farblosen, violetten und gelben Edelkorunden, also von Leukosapphir und sehr schön gefärbtem orientalischem Amethyst und Topas geglückt. Diese künstlichen gelben Sapphire sind sogar den meisten natürlichen in Glanz und Farbe außerordentlich überlegen; Steine von dem Feuer und der Farbenfrische, wie sie in jeder beliebigen Größe hergestellt werden können, kommen in der Natur kaum vor. Dagegen hat der blaue Sapphir bisher allen Versuchen widerstanden; da aber Frémy angibt, daß er neben den roten Kristallen auch einzelne blaue erhalten habe, so ist wohl zu hoffen, daß auch

diese Synthese auf demselben Wege noch gelingen werde. Auf einem entsprechenden Wege war es aber möglich, schöne rote und blaue Spinelle zu erhalten. Besonders interessant ist endlich die Darstellung des Alexandrits, vollkommen durchsichtig, wie ihn die Natur niemals liefert, sonst mit allen natürlichen Eigenschaften dieses Minerals, namentlich dem Farbenwechsel bei natürlicher und künstlicher Beleuchtung. Bei Tage sind die Steine grün, allerdings etwas blasser als die natürlichen, bei Licht ausgesprochen violett. Auch die Reproduktion schöner Smaragde soll bevorstehen, wie überhaupt die Versuche auf diesem Gebiet ununterbrochen weitergeführt werden, so daß sich der Kreis der synthetisch dargestellten Edelsteine im Laufe der Zeit immer mehr erweitert. Im allgemeinen ist zu erwarten, daß sich alle diejenigen Mineralien künstlich in einer zu Schmucksteinen brauchbaren Beschaffenheit herstellen lassen werden, bei denen sich die immerhin umständliche, äußerst subtile, mühsame und kostspielige Operation wegen des Preises der Natursteine noch lohnt. Es steht sogar zu erwarten, daß sich die Zahl der als Edelsteine verwendbaren Mineralien durch diese synthetischen Versuche noch vermehrt. Jedenfalls zeigen alle von der Gesellschaft bis jetzt hergestellten künstlichen Steine in jeder Hinsicht gleiches Verhalten wie die natürlichen: gleiche chemische Zusammensetzung, gleiche Härte, die wegen der Reinheit des Materials und der regelmäßigen Kristallstruktur sogar zuweilen noch etwas höher geht, als bei jenen, Feuer, Glanz und Durchsichtigkeit wie bei den besten Naturprodukten, übereinstimmende optische Eigenschaften bezüglich Licht- (resp. Doppel-) Brechung und Pleochroismus.

Diese Kunststeine werden von der Gesellschaft auch geschliffen und in verschiedenen, nur auf Farbe, Klarheit und kleinen Schönheitsfehlern beruhenden Qualitäten zu entsprechenden Preisen in den Handel gebracht. Absolut fehlerfreie Exemplare von höchster Schönheit der Farbe etc. sind selbstverständlich auch bei ihnen nicht besonders häufig und demgemäß teuer. Dagegen stehen die großen Steine zwar verhältnismäßig etwas, aber doch nicht viel höher im Preise, als die kleinen, da die Schwierigkeiten der Herstellung, besonders bei absolut tadellosen und fehlerfreien Exemplaren mit deren Größe schnell wachsen. Selbstverständlich erhöht sich auch der Preis für ganz ausnahmsweise schöne und vollkommene Stücke, da die zu ihrer Entstehung notwendigen Bedingungen selten alle zusammentreffen und sie daher ebenfalls nur in geringer Zahl erhalten werden.

Die im Titel erwähnte kleine Broschüre hat den Zweck, auf diese Bestrebungen der „Deutschen Edelsteingesellschaft“ hinzuweisen und ihre bisherigen, ja auch wissenschaftlich wichtigen Erfolge, mitzuteilen. **Max Bauer.**

Ricardo Lleras Codazzi: Mineralizadores y minerales metalicos de Colombia. Trabajos de la Oficina de Historia natural. Seccion de mineralogia y geologia. Bogota 1905. 41 p.

Der Verf. setzt die Beschreibung der in Columbia vorkommenden Mineralien fort (N. Jahrb. f. Min. etc.). Er hebt in der Vorrede namentlich die Wichtigkeit des Goldes und Platins für dieses Land hervor; es gehört zu den goldreichsten der Erde und seine Platinlagerstätten können sich mit den sibirischen messen. Die einzelnen vorkommenden Arten werden systematisch aufgezählt, kurz beschrieben und die columbischen und auch andere amerikanische Fundorte z. T. mit näheren Angaben des Vorkommens angeführt. Die Minerale sind die folgenden:

5. Klasse. Mineralizadores.

1\. Familie. Schwefel. Ged. Schwefel.
2\. „ Arsen. Ged. Arsen, Realgar, Auripigment.
3\. „ Tellur. Ged. Tellur, Schrifterz, Millerin, Blättererz.
4\. „ Antimon. Ged. Antimon, Antimonglanz, Zinckenit.
5\. „ Wismut. Ged. Wismut, Tellurwismut, Wismutglanz.
6\. „ Bor. Sassolin.

6. Klasse. Minerales metalicos.

1\. Familie. Zinn. Zinnstein, Stannin.
2\. „ Blei. Bleiglanz, Boulangerit, Bournonit, Weißbleierz, Phosgenit, Vitriolblei, Pyromorphit, Gelbbleierz, Rotbleierz, Vauquelinit, Vanadinit.
3\. „ Zink. Zinkvitriol, Zinkblende und Marmatit, Kieselzinkerz, Zinkspat, Willemit.
4\. „ Eisen. Meteoreisen, Iserin, Magneteisen, Franklinit, Chromeisen, Tantalit, Niobit, Wolframit, Eisenglanz, Martit, Limonit, Schwefelkies, Markasit, Leberkies, Arsenkies, Loaisit (siehe unten), Eisenspat, Vivianit, Dufrenit, Triphylin, Heterosit, Pharmakosiderit, Skorodit, Eisenvitriol, Neoplas (das seltenere rote Eisensulfat), Coquimbit.
5\. „ Mangan. Hausmannit, Braunit, Pyrolusit, Psilomelan, Manganit, Manganblende, Manganspat, Rhodonit.
6\. „ Titan. Rutil, Anatas, Brookit, Titanit.
7\. „ Molybdän. Molybdänglanz.
8\. „ Wolfram. Scheelit.
9\. „ Uran. Uranpecherz.
10\. „ Chrom. Chromocker.
11\. „ Nickel. Kupfernickel, Haarkies, Zaratit, Garnierit.

12.	Familie.	Kobalt. Speiskobalt, Glanzkobalt und Kobaltblüte.
13.	„	Kupfer. Ged. Kupfer, Kupfervitriol, Ziegelerz, Melakonit, Kupferkies, Buntkupfererz, Kupferglanz, Silberkupferglanz, Domeykit, Fahlerz, Enargit, Kupferlasur, Malachit, Atakamit, Dioptas, Chrysokoll.
14.	„	Silber. Ged. Silber, Antimonsilber, Silberglanz, Polybasit, Rotgiltigerz, Stephanit, Chlorsilber.
15.	„	Gold. Ged. Gold, mit ausführlicher Angabe der Fundorte des Seifengoldes und der Goldquarzgänge.
16.	„	Platin. Ged. Platin.
17.	„	Palladium. Ged. Palladium.
18.	„	Iridium. Ged. Iridium.

7. Klasse. **Minerales de origar organico.**

1.	Familie.	Salze. Oxalit, Guano (Angabe von Analysen).
2.	„	Harze. Bernstein, Retinit, Copalin, Bucaramangit.
3.	„	Kohlenwasserstoffe. Ozokerit.
4.	„	Bitumen. Petroleum, Asphalt, Elaterit.
5.	„	Kohlenstoff. Graphit, Anthrazit, Steinkohlen (mit Analyse), Braunkohlen, Torf.

Der oben genannte Loaisit ist ein vom Verf. benanntes neues Mineral, das von Boussingault in Marmato gefunden wurde und das nach Abzug der Gangart folgende Bestandteile enthält:

Arsensäure	49,6
Eisenoxyd	34,3
Bleioxyd	0,4
Wasser	16,9
	101,2.

Max Bauer.

J. Landauer: Die Lötrohranalyse. Anleitung zu qualitativen chemischen Untersuchungen auf trockenem Wege. 3. Aufl. Berlin, bei Julius Springer 1908. 186 p. mit 30 Textfiguren.

Das vorliegende, gut ausgestattete Buch ist im Jahre 1881 in zweiter Auflage erschienen. Es ist hervorgegangen aus der Bearbeitung des amerikanischen Werkes: William Elderhorst, Manuel of qualitative blowpipe Analysis, es wurde aber statt des mineralogischen der chemische Gesichtspunkt mehr in den Vordergrund gestellt. Die dritte Auflage ist den Fortschritten der Wissenschaft entsprechend in allen Teilen erheblich vermehrt, so-

wohl hinsichtlich der Methoden als deren Ausführung im einzelnen. Das Buch enthält eine kurze Darstellung der geschichtlichen Entwicklung der Lötrohranalyse vom Jahre 1660 ab, sodann eine Schilderung der Operationen der eigentlichen Lötrohruntersuchung, wobei auch die spektroskopische Prüfung berücksichtigt ist. Daran schließen sich anhangsweise die Bunsen'schen Flammenreaktionen in ziemlicher Ausführlichkeit an, sodann die mikroskopische Untersuchung der Lötrohrperlen und die mikrochemischen Reaktionen. Letztere fallen eigentlich aus dem Rahmen des Buches heraus, das im Titel nur zu Untersuchungen auf trockenem Wege anzuleiten verspricht, bilden aber eine dankenswerte und zweckmäßige Beigabe. Das dritte Kapitel gibt die spezielle Nachweisung gewisser Stoffe und zusammengesetzter Verbindungen, und das vierte die systematische Untersuchung zusammengesetzter Körper, wobei der Verf. hauptsächlich einen von ihm ausgedachten einfachen und bequemen Gang auseinandersetzt. Es folgen sodann vier Tabellen, und zwar 1. Übersicht der Lötrohrreaktionen, nach den Erscheinungen geordnet. 2. Tabellarische Übersicht des Verhaltens der Alkalien, Erden und Metalloxyde für sich und zu Reagentien im Lötrohrfeuer. 3. Übungsbeispiele zum Studium der wichtigsten Lötrohrreaktionen (nur Angabe der zu wählenden Körper, meist Mineralien, ohne Anweisung zu deren Behandlung, die aus dem vorhergehenden sich zur Genüge ergibt). 4. Tafel der Atomgewichte, Schmelz- und Siedepunkte. Die Darstellung ist überall klar und übersichtlich, so daß sich das Buch als eine recht brauchbare Anleitung zu Untersuchungen mit dem Lötrohr erweist.

Max Bauer.

H. v. Ihering: Archhelenis und Archinotis. Gesammelte Beiträge zur Geschichte der neotropischen Region. Leipzig, W. Engelmann. 350 S. 1 Karte.

Es soll später auf den reichen Inhalt des Buches noch näher eingegangen werden, vorläufig genüge es, diejenigen Fachgenossen, die sich für die Geographie der früheren geologischen Perioden interessieren, auf die neue Erscheinung aufmerksam zu machen. Es ist freilich keine Schrift aus einem Guß, sondern es sind ältere und jüngere Aufsätze, von 1878—1907 mit einander verbunden, aber auch die älteren Veröffentlichungen werden bisher vielen nicht bekannt gewesen sein, weil sie zum Teil in wenig verbreiteten Zeitschriften erschienen.

Archhelenis nannte v. Ihering die versunkene festländische Brücke zwischen Afrika und dem mittleren Teile Südamerikas, deren früheres Dasein er aus zoologischen Erwägungen über die

Verbreitung von Süßwasserfischen, Flußmuscheln usw. erschloß. Eine schmalere Brücke leitet von der Südhälfte der amerikanischen Masse oder von Archiplata hinüber zum antarktischen Kontinent, zur Archinotis. Der nördliche Teil des alttertiären Südamerikas ward als Archamazonia bezeichnet. Die Verbindung zwischen Nord- und Südamerika bestand in der Eocänzeit nicht, jedoch waren mittelamerikanische Landmassen nach Westen in Zusammenhang mit einem bis zu den Sandwich-Inseln reichenden Festland Pacilla. Archhelenis reichte nach Osten über Afrika hinaus und umfaßte noch einen Teil des indischen Ozeans und das peninsulare Indien. Zwischen Archhelenis, Archiplata und Archinotis dehnte sich das Meer Nereis. Die Thetis umfaßt ein Mittelmeer im weitesten Sinn und den atlantischen Ozean zwischen Grönland im Norden und Archhelenis im Süden. Weiter mag heute auf dieses Kartenbild nicht eingegangen werden.

Aus den Abschnitten des Werkes heben wir folgende als für den Geologen besonders wichtig hervor:

Die geographische Verbreitung der Flußmuscheln (1890).

Über die alten Beziehungen zwischen Neuseeland und Südamerika (1891).

Die Palaeogeographie Südamerikas (1893);

Die Unioniden Südamerikas (1890—1893);

Zur Geschichte der marinen Fauna von Patagonien (1897);

Geschichte der neotropischen Region (1900).

Die Tertiärkonchylien Südamerikas als Mittel zur Rekonstruierung der alten Küstenlinien des Kontinents (1907);

Archiplata (1907);

Archhelenis und Archinotis (1907).

Der Standpunkt von Ihering's in der Frage des argentinischen Tertiärs ist im allgemeinen bekannt. Es sei hier nur hervorgehoben, daß er am pliocänen Alter der Pampasformation (mit Glyptodon etc.) festhält, im Gegensatz zu Steinmann, der das Pampeano auch chronologisch dem Löß Europas annähert. Er beruft sich besonders auf die Wanderung der Edentaten nach Nordamerika zur Pliocänzeit und auf die Angabe von Dall, daß solche Schichten mit terrestrischen Edentaten durch marines Pliocän überlagert würden. Im übrigen sind ihm folgende Momente besonders wichtig für die Altersbestimmung der patagonischen Schichten.

„1. Die Anwesenheit von Dinosauriern und kretaceischen Fischen in der guaranitischen Formation, mit welcher die obere Kreide abschließt. Das Verhältnis der Formation mit Pyrotherium, welche nach Mercerat auf jene folgt, nach Ameghino eine eingeschaltete Stufe der guaranitischen Formation ist, hat sich aus den wenigen mir vorliegenden Mollusken (*Ostrea pyratheriorum*, *Potamides patagonensis* Ih.) nicht entscheiden lassen.

2. Die durch *Scutella*, *Pectunculus* cf. *pulvinatus*, *Cucullaea* Dalli usw. dargebotenen Beziehungen zum älteren europäischen Tertiär.

3. Das Erscheinen von Säugetieren, welche nach Zittel jenen des älteren europäischen Pliocäns entsprechen, in der araukanischen Stufe der Pampasformation. Diese Tatsachen und das Auftreten von typischen Pampassäugetieren im nordamerikanischen Pliocän haben das pliocäne Alter der Pampasformation respektive ihre Hauptmasse klargestellt.

Wenn man sonach die Schichten mit Pyrotherium dem unteren, die patagonische Formation dem oberen Eocän vergleicht und der St. Cruz-Formation oligocänes und untermiocänes Alter zuschreibt, so dürfte man wohl der Wahrheit ziemlich nahe kommen".

E. Koken.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Fukuchi, Nobuyo: Mineral parageneses in the contact-metamorphic ore-deposits found in Japan.
Beiträge zur Mineralogie von Japan, herausgeg. v. T. Wada. No. 3. Tokio **1907**. 75—109. Mit 1 Tafel.

Fukuchi, N.: Occurrences of sulphur in Japan.
Beiträge zur Mineralogie von Japan, herausgeg. v. T. Wada. No. 3. Tokio **1907**. 127—129.

Jimbo, K.: Cordierite in copper Ore-deposit, found in the Hitachi mine, Hitachi province.
Beiträge zur Mineralogie von Japan, herausgeg. v. T. Wada. No. 3. Tokio **1907**. 125. 126.

Jimbo, K.: Crystal from of the Enargite from Kinkwaseki, Taiwan, Island (Formosa).
Beiträge zur Mineralogie von Japan, herausgeg. v. T. Wada. No. 3. Tokio **1907**. 122. 123.

Jimbo, Kotora: On some zeolites found in Japan.
Beiträge zur Mineralogie von Japan, herausgeg. v. T. Wada. No. 3. Tokio **1907**. 116—121.

Jimbo, K.: Some Korean and Sakhalin minerals.
Beiträge zur Mineralogie von Japan, herausgeg. v. T. Wada. No. 3. Tokio **1907**. 129—132.

Jimbo, K.: Sorobandama-ishi.
Beiträge zur Mineralogie von Japan, herausgeg. v. T. Wada. No. 3. Tokio **1907**. 123—125. Mit 3 Textfiguren.

Ko, Sokichi: Crystallisation of the pyrite from Sagi, Izumo Province.
Beiträge zur Mineralogie von Japan, herausgeg. v. T. Wada. No. 3. Tokio **1907**. 110—116. Mit 3 Textfiguren.

Mendheim, H.: Untersuchungen über den Gips.
München **1906**. 78 p.

Molinari, F.: Museo mineralogico Borromeo; note illustrative. Con cenno storico sul museo da G. Borromeo.
Mailand **1906**. 87 p. Mit 16 Textfiguren.

Nacken, R.: Über Langbeinit und Vanthoffit ($K_2SO_4 . 2MgSO_4$ und $3Na_2SO_4 . MgSO_4$).
Nachr. K. Ges. Wissensch. Göttingen. Math.-phys. Kl. **1907**. 12 p. Mit 2 Textfiguren.

Schmeling, F.: Kristallographisch-chemische Untersuchungen.
Greifswald **1907**. 62 p.

Tsujimoto, K.: Covelline from the Kosaka mine, Rikuchu province.
Beiträge zur Mineralogie von Japan, herausgeg. v. T. Wada. No. 3. Tokio **1907**. 121. 122.

Wada, T.: Beiträge zur Mineralogie Japans. No. 3.
Tokio. Dezember **1907**. 75—132. Mit Textfiguren.

Wahl, Walter, Analogien zwischen Gliedern der Pyroxen- und Feldspatgruppen und über die Perthitstrukturen.
Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. **50**. **1906**—**1907**. No. 2. 24 p.

Wahl, Walter: Die Enstatitaugite.
Min. u. petr. Mitteilgn. **26**. **1907**. 1—131. Mit 1 Tafel.

Petrographie. Lagerstätten.

Beck, R.: Untersuchungen über einige südafrikanische Diamantlagerstätten.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. Heft 3. 275—307. Mit 4 Textfiguren und 4 Tafeln.

Blackwelder, E.: Petrography and zoology aus: Willis, B., Walcott, C. D., Sargent, R. H. etc.
Researches in China. Vol. 1. part. II. Washington **1907**.

Campbell, W. D.: Phosphatic deposits near Dangaraga.
Western Australia geol. Survey. Bull. No. 26. Perth **1907**.

Heurteau, C. E.: Note sur le minérai de fer silurien de Basse Normandie.
Ann. mines. Paris **1907**. 60 p. Mit 3 Tafeln.

Delkeskamp, R.: Das Kupferkiesvorkommen zu Riparbella (Cecina) in der Toscana (Genesis der Kupferkieslagerstätten der eocänen basischen Eruptivgesteine der Toscana vom Typus des Monte Catini).
Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. **1907**. 393—437. Mit 34 Textfiguren.

Delkeskamp, R.: Gutachten über das Kupfererzvorkommen von Riparbella, Provinz Pisa (Toscana). Chemie und Statistik von E. Schroeder.
Als Manuskript gedruckt. **1906**—**1907**. 1—6. Gutachten. Mit Tafeln u. Textfiguren.

Merle, A.: Les richesses minérales de Madagascar.
Paris **1907**. 54 p. Mit 1 Karte.

Sichtermann, P.: Diabasgänge im Flußgebiet der unteren Lenne und Volme.
Jahrb. geol. Landesanst. Berlin für **1907**. **28**. Heft 2. Mit 1 Karte u. 4 Tafeln.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Credner, H.: Die sächsischen Erdbeben 1904—1906.
Ber. über die Verhandlgn. d. K. Sächs. Ges. d. Wissensch. Math.-phys. Kl. **59**. **1907**. Mit 1 Karte.

Crino, S.: L'Etna. Carta altimetrica etc. 1 : 250 000.
Palermo **1907**.

Delkeskamp, R.: Die Kaiser Friedrich-Quelle (Natrium-Lithium-Quelle) zu Offenbach a. M. in geologischer und physikalisch-chemischer Beziehung.
Internat. Mineralquellen-Zeitung **1907**. No. 162 u. 163. 17 p.

Delkeskamp, R.: Die Herkunft der natürlichen Kohlensäure. (Vadose und juvenile Kohlensäure.)
Zeitschr. f. d. ges. Kohlensäure-Industrie. **1906**. No. 18—21. 32 p.

Etzold, F.: 8. Bericht der Erdbebenstation Leipzig.
Ber. über die Verhandlgn. d. K. Sächs. Ges. d. Wissensch. Math.-phys. Kl. **59**. **1907**. Mit 1 Karte.

Frech, F.: Erdbeben und Gebirgsbau.
Petermann, Geogr. Mitteilgn. **1907**. 15 p. Mit 1 Erdkarte.

Haug, E.: Traité de géologie. I. Phénomènes géologiques.
Paris **1907**. 540 p. Mit 71 Tafeln u. 195 Figuren.

Hoffmann, F.: Neue Theorie über Erdbeben und vulkanische Erscheinungen.
Straßburg **1907**. 31 p.

Poni, P.: Composition chimique des petroles roumains.
Ann. scient. univ. Jassy. **4**. **1907**.

Réthly, A.: Die Erdbeben in Ungarn im Jahre 1906.
Pesth **1907**. 143 u. 116 p. Mit 3 Karten u. Figuren. Mag. und deutsch.

See, T. J. J.: On the temperature, secular cooling and contraction of the earth, and on the theory of earthquakes held by the ancients.
Proc. Americ. phil. soc. Boston **1907**. 109 p. Mit 4 Textfig.

Stark, Michael: Formen und Genese lakkolithischer Intrusionen.
Festschr. naturw. Vereins d. Univ. Wien z. Feier d. 25jähr. Bestandes. Nov. **1907**. 51—66. Mit 9 Textfiguren.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Absolon, K., und **Jaros**, Z.: Geologische Karte der Sudetenländer (Böhmen, Mähren und Schlesien). 1 : 300 000.
Olmütz **1907**.

Ebeling, F.: Die Geologie der Waldenburger Steinkohlenmulde. Waldenburg **1907**. Mit 4 Tafeln u. 20 Textfiguren.

Evans: Eminent living Geologists: Sir JOHN EVANS, K. C. B., D. C. L., F. R. S.
Geolog. Magazine 1908. 1—9. 1 Pl.

Faideau, F., et **Robin**, A.: Géologie elémentaire: homme et classification.
Paris **1907**. 176 p. Mit 3 Tafeln u. 498 Figuren.

Fairchild, H. L.: Drumlins of Central Western New York.
Bull. N. Y. State Museum, Albany **1907**. 53 p. Mit 47 Karten und Tafeln.

Hänsch, F., und **Pelz**, A.: Das Zwickau-Chemnitzer Kohlengebiet.
Meißen **1908**. 166 p. Mit 3 Karten u. Textfiguren.

Katzer, F.: Die Braunkohlenablagerung von Ugljevik bei Bjelina in Nordostbosnien.
Bergm. Jahrb. Wien. **1907**. 42 p. Mit 1 Karte u. 4 Textfiguren.

Kolderup, Carl Fred.: Bergensfeldet og tilstödende trakter i senglacial og postglacial tid.
Bergen's Museums Aarbog **1907**. 226 p. Mit 1 Karte und 38 Textfiguren nebst deutschem Resumé.

Lamounotte, B.: Eléments de Géologie.
Paris **1907**. 224 p. Mit 1 Karte und Textfiguren.

Launay, L. de: L'histoire de la terre.
Paris **1906**. 312 p.

Rogers, A. W., **Schwarz**, E. H. and **du Toit**, A. L.: Geological map of the Colony of the Cape of Good Hope.
Scale 14 miles to 4 inches, published by the geological commission. Shelt 46. Kapstadt **1907**.

Schmidt, K.: Bild und Bau der Schweizeralpen.
Basel **1907**. Mit 3 Tafeln u. 84 Textfiguren.

Tchernow, A.: L'étage d'Artinsk. I. Ammonoidés des bassins de Jaïva, de Kosva et de Tchoussovaïa I. Resumé.
Bull. soc. imp. d. naturalistes de Moscou. **1906**. No. 3 u. 4. 393—401. Mit 1 Tafel.

Thomas, P.: Essai d'une description géologique de la Tunisie, d'après les travaux des membres de la mission de l'exploration scientifique de la Tunisie. 1884—1891. Part. I.
Paris **1907**. 32 u. 217 p. Mit Karten u. Textfiguren.

Till, A.: Das geologische Profil am Berg Dienten und Hofgastein.
Verh. geol. R.-A. **1906**. 323—335.

Windhausen, A.: Geologische Verhältnisse der Bergzüge westlich und südwestlich von Hildesheim.
Mitteilgn. a. d. ROEMER-Museum, Hildesheim. No. 23. **1907**. 18 p. Mit 1 Karte.

Woodward, B. B.: Notes on the drift and underlying deposits at Newquay, Cornwall.
Geol. Mag. **1908**. 10—17. 1 Fig. 2 Pl.

Zimmermann, E.: Über den Buntsandstein bei Saalfeld in Thüringen und über sandgeschliffene Gerölle in dessen Konglomeraten.
Monatsber. d. deutsch. Geol. Ges. **1907**. 227—230.

Paläontologie.

Behlen, H.: Über das Milchgebiß der Paarhufer. Eine literaturgeschichtlich-vergleichende Studie in 2 Teilen.

Boettger, O.: Zur Kenntnis der Fauna der mittelmiocänen Schichten von Kostej. III. (Schluß).
Verh. u. Mitteilgn. des Siebenbürg. Vereins f. Naturw. **55**. **1905**. Hermannstadt **1907**.

Carruthers, R. G.: A revision of some carboniferous corals.
Geol. Mag. **1908**. 20—30. 2 Fig.

Dall, W. H.: Notes on Upper cretaceous Volutidae.
Smithsonian Misc. Coll. **50**. **1907**.

Huene, F. v.: Die Dinosaurier der europäischen Triasformation, mit Berücksichtigung der außereuropäischen Vorkommnisse.
Geol. u. paläontol. Abhandl. von Koken. Supplement-Bd. I. **1908**. 2. Lieferung. 65—128. 72 Fig. 31 Tafeln.

Knowlton, F. H.: Collection of Kootanie Plants from the Great Falls Coal Field of Montana.
Smithsonian Misc. Coll. **50**. **1907**. Mit 4 Tafeln.

Lehmann-Nitsche, R.: El craneo fossil de Arrecifes (pro de Buenos-Aires) atribuido á la formación pampeana superior.
Revista de la Universidad de Buenos Aires. **1907**. **8**. 46 p.

Macovei, G.: Brachiopodes jurassiques de la région Harsova-Topal.
Ann. scient. univ. Jassy. **4**. **1907**.

Reichert, R.: Das Diatomeenlager von Klein-Saubernitz in Sachsen.
Arch. f. Hydrobiologie etc. **3**. Heft 2. **1907**.

Schmidt, F.: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Abt. VI.
Mem. Acad. sc. St. Petersbourg. **1907**. 15 u. 105 p. Mit 3 Tafeln und 18 Textfiguren.

Schubert, R. J.: Einige Bemerkungen zur Fischfauna der Ämitia.
Verh. geol. R.-A. 1906. 321—323.

Sollas, W. J.: On the cranial and facial characters of the Neandertal Race.
Philos. Transact. Roy. Soc. London. Ser. B. 199. **1907**. 281—339. Pl. 29.

Vohland, A.: Die Land- und Süßwassermollusken des Triebisch-Fluß- und Bachgebietes mit Berücksichtigung der in Robschützer Kalktuff vorkommenden Fossilien.
Sitzungsber. naturf. Ges. Leipzig. **33**. **1906**. 30—77.

Watson, D. M. S.: On a confusion of two species *Lepidodendron Harcourti*, WITHAM and *L. Hickii* spec. nov. under *L. Harcourti*, WITHAM in WILLIAMSONS XIX. memoir; whit a description of *L. Hickii*, sp. nov.
Mem. and proc. Manchester lit. et phil. Soc. **1906—1907**. **51**. part. III. 28 p. Mit 3 Tafeln.

Weller, Stuart: The paleontology of the Niagaran limestone on the Chicago area. The Trilobita.
Chicago Acad. of Sciences. Bull. No. IV. part. II. nat. hist. survey. **1907**. 163—281. Mit 10 Tafeln.

Wilckens, Otto, Dr.: Die Lamellibranchiaten, Gastropoden etc. der oberen Kreide Südpatagoniens.
Berichte d. Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. **15**. **1907**. 97—166. Mit 8 Tafeln.

Yokoyama, Matajiro: Mesozoic plants from China.
The Journal of the College of science, Imp. Univ. Tokyo, Japan. **21**. No. 9. **1906**. 39 p. Mit 12 Tafeln.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Das Alter der Schieferformation im Feuerlande.

Von G. Steinmann.

Auf der im Jahre 1882 von Italienern und Argentiniern ins Feuerland unternommenen Expedition hat Professor Lovisato die ersten Fossilien in der Schieferformation des Feuerlandes gesammelt. Diese haben Dr. Hyades vorgelegen, der in seinem Berichte über die geologische Ausbeute der „Mission scientifique au Cap Horn“ (Bd. IV. Paris 1887) alles zusammengestellt hat, was damals über die Geologie dieser Gegend an Neuem ermittelt war. Nach den darin mitgeteilten Bestimmungen von P. Fischer sind einige der von Lovisato gesammelten Fossilien mit *Coscinocyathus* und *Palaeospongia* aus dem Cambrium von Sardinien, andere mit *Phymatoderma caelatum* Sap. aus dem Jura verglichen worden. Hierdurch ist der Anschein erweckt worden, als ob in der Schieferformation der Staaten-Insel cambrische oder jurassische Anteile enthalten seien. Später hat G. Bornemann die Stücke Lovisato's einer erneuten Untersuchung unterzogen, ist aber mitten in dieser Arbeit gestorben. Sein Sohn hat mir das hinterlassene unvollendete Manuskript übergeben. Dies enthält außer einer Einleitung, in der ein Zweifel an der Richtigkeit der Fischer'schen Bestimmung ausgedrückt ist, die Bearbeitung einiger zweifelhafter algenartiger Reste. Unter diesen erscheint mir ein als *Lithocaulon antarcticum* bezeichnetes Fossil beachtenswert, das wohl, wie Bornemann richtig vermutet hat, die größte Analogie mit *Lithothamnium* besitzt, sich davon aber durch größere Dimensionen der Zellen unterscheidet. Da solche Organismen in paläozoischen wie mesozoischen Formationen vorkommen (*Solenopora*, *Pseudochaetetes*), so können sie für eine Altersbestimmung nicht gut in Frage kommen. Die einzigen hierfür maßgebenden Fossilien der Lovisato-schen Sammlung sind offenbar die von P. Fischer für *Coscinocyathus* gehaltenen Reste. Zu ihrer Bearbeitung war Bornemann noch nicht vorgedrungen. Ich will sie daher kurz beschreiben, indem ich mir eine genaue Darstellung aller von Lovisato gefundenen Formen für später vorbehalte, wo ich vielleicht noch weiteres Material mitbenützen kann.

Zunächst einige Worte über die Gesteinsbeschaffenheit. Die Tonschiefer am Ostabhange der patagonischen Kordilleren be-

sitzen, wie schon Darwin und später (1883) ich selbst betont haben, ein sehr einförmiges Gepräge, sie sind auch im allgemeinen fossilarm. Doch wurden sowohl von Darwin als von mir sicher cretaceische Fossilien vereinzelt darin gefunden, und zwar südlich bis zur Magelhaens-Straße (Mt. Tarn). Je weiter man die Schiefer auf dem Festlande in der allmählich gegen SO. umbiegenden Kordillere gegen S. zu verfolgt, um so stärker scheinen sie gefaltet zu sein, um so deutlicher tritt ihr Schieferhabitus zutage. Aber wenn sie auch mehr oder weniger verhärtet sind, so scheint doch auf dem Festlande wenigstens keine stärkere regionalmetamorphe Umbildung hervorzutreten. Vielmehr fehlt den Gesteinen die reichliche Neubildung von Sericit, die zur Bezeichnung Phyllit berechtigen könnte. Es ist deshalb von Interesse zu sehen, daß die Tonschiefer von Cap Conway auf der Staaten-Insel, die die fraglichen Reste enthalten, reich an neugebildetem Glimmer von heller oder grünlicher Farbe sind und etwa das Aussehen eines kalkreichen Bündener Schiefers besitzen.

Die darin enthaltenen organischen Reste sind durchgängig plattige Körper aus weißem Kalkspat, die sich scharf von der dunklen Schiefermasse abheben. Sie sind von wechselnder Größe bis zu der einer Handfläche, und ihre Dicke beträgt 2—3 mm. Alle zeigen überall das gleiche Bild: eine deutlich prismatische Struktur, die im Längsschliff der Platten ein Maschennetz, im Querschliff das Bild feiner, paralleler Fasern hervorruft. Es sind Bruchstücke von Muschelschalen mit rein faseriger Struktur, wie wir sie ganz gleich von der Gattung *Inoceramus* kennen. Da nun Inoceramen in den jungcretaceischen Schiefern auf dem patagonischen Festlande überall weit verbreitet vorkommen (*Inoc. Steinmanni* Wilck.), und zwar dort überall in den älteren Lagen der Oberkreide, die vielleicht schon dem Senon angehören, so gewinnt die Deutung jener Reste von Cap Conway als Inoceramen-Bruchstücke sehr an Wahrscheinlichkeit. Zudem liegt die Staaten-Insel genau in der Verlängerung des Schieferzuges, der überall den Ostabhang des Gebirges zusammensetzt, den Beaglekanal mit einbegreift und am Cap. S. Diego gegenüber Staaten-Insel ins Meer ausstreicht.

Nach diesem Befunde sind die irrigen Angaben der Mission scientifique dahin zu verbessern, daß der genannte Schieferzug auch in seiner östlichen Fortsetzung auf der Staaten-Insel bisher nur Kreideversteinerungen geliefert hat und daher kein Grund vorliegt, die Beteiligung älterer Schichten an dieser Schieferformation vorauszusetzen. Die sonst noch gefundenen Reste, die fraglichen Algen und die vereinzelten Radiolarien und Foraminiferen, die in härteren Knollen des Tonschiefers stecken, sprechen in keiner Weise gegen diese Auffassung.

Zur Geologie der columbianischen Zentralkordillere.

Erwiderung.

Von **Alfred Hettner.**

In einer kurzen Erklärung in No. 18 v. J. hatte ich Herrn Prof. Dr. W. Bergt vorgeworfen, daß er in seiner Bearbeitung der von W. Reiss und A. Stübel in Columbien gesammelten Gesteine meine Ansichten über den Bau der columbianischen Zentralkordillere durch Mißverständnis unrichtig wiedergegeben habe, und daß er sie nur aus diesem Grunde als ungeheuerlich habe bezeichnen können. B. sucht in seiner Erwiderung in No. 23 diesen Vorwurf als unberechtigt hinzustellen. Er müßte zu diesem Zwecke nachweisen, daß ich doch das gesagt habe, was er herausgelesen hat; statt dieses Nachweises finde ich in seiner Erwiderung wieder nur eine gewaltsame Interpretation meiner Worte, die aus dem Zusammenhange gerissen werden. Wenn sich B., an den ich mich vor meiner ersten Erklärung schon privatim mit der Bitte gewandt hatte, sein Urteil zu berichtigen, nicht davon überzeugen lassen will, daß er mich falsch verstanden und mir Ansichten untergeschoben hat, die ich nicht geäußert habe, so kann ich dagegen nichts weiter tun; denn ich kann den Raum des Centralblatts nicht für eine eingehende Widerlegung in Anspruch nehmen, bei der sachlich nichts Neues herauskommen kann.

B. erklärt zum Schlusse seiner Erwiderung mit Betonung, daß sich sein Urteil über den Wert meiner Beobachtungen, auf die er sich früher viel gestützt hatte, jetzt geändert habe. Der logische Zusammenhang zwischen meiner Verteidigung gegen seine Mißverständnisse und der Änderung seines Urteils über meine Arbeit ist mir zwar nicht ganz klar, aber ich muß sie betrübten Sinnes hinnehmen. Sachlich läßt sie mich kühl. Ich habe selbst bereits am Eingange meines Aufsatzes auf die in der raschen Durcheilung eines großen unwirtlichen Gebietes, in der tiefgründigen Verwitterung, der Kompliziertheit der Lagerungsverhältnisse, dem Fehlen von Vorarbeiten, meinen eigenen Mangel an Erfahrung (wenngleich mir so falsche Auffassungen, wie sie mir B. unterschiebt, auch damals ganz fremd waren) liegenden objektiven und subjektiven Fehlerquellen nachdrücklich hingewiesen und mich mit der größten Zurückhaltung über die theoretische Interpretation der Beobachtungen geäußert. Ich habe meine Reise gerade in der Zentralkordillere nie für etwas anderes als eine erste Rekognoszierung ausgegeben. Leider fehlt eine genauere Untersuchung auch heute noch. Es wäre sehr zu wünschen, daß B., der ja die Anden bisher nur aus der Entfernung kennt, nun auch, durch seine Untersuchung der Gesteine gut vorbereitet, das Gebiet selbst untersuchen könnte. Vielleicht würde er dann auch einen gerechteren Maßstab für die Beurteilung von Reiseergebnissen gewinnen.

Erwiderung.

Von **E. Geinitz.**

Im N. Jahrb. f. Min. etc. 1907 II. Bd. p. 454 findet sich eine Kritik meines Buches „Die Eiszeit“ von E. Wüst, auf welche ich einige kurze Worte erwidern möchte.

Um die von mir vertretene Anschauung von der Einheitlichkeit der Eiszeit auch in weiteren Kreisen bekannter zu machen, ließ ich in der populärwissenschaftlichen Sammlung „Die Wissenschaft“ das kleine Buch „Die Eiszeit“ erscheinen, welches kurz und knapp die Resultate des entsprechenden Lethaea-Bandes zusammenfaßte und auf die übrigen Gebiete ergänzte.

Herr Wüst ist Gegner meiner Anschauung; aber ohne darauf einzugehen, welches nach seiner Ansicht die schwachen Punkte meiner Beweisführung sind, verdammt er das Buch in Bausch und Bogen: es ist schlecht disponiert, schlecht ausgearbeitet, schlecht stilisiert und schlecht korrigiert, es fehlen weitere Auszüge anderer zusammenfassender Arbeiten.

Beschränkter Raum und der ganze Grundton des Sammelwerkes „Die Wissenschaft“ verbot von selbst ein wiederholtes kritisches Eingehen auf die Interglazialfragen. Im übrigen möchte ich doch bemerken, daß ich aus mehrfachen Zuschriften den Eindruck gewonnen habe, daß die Ansicht über die Einheitlichkeit der Eiszeit doch nicht so allgemein abgelehnt wird, wie aus der Rezension erscheinen möchte. Es mag z. B. auch an die kritische Darstellung der Interglazialfrage erinnert werden, die der Präsident Lamplugh in seiner Rede an die Brit. Association 1906 gab (vergl. Peterm. Geogr. Mitt. Literaturber. 1907, No. 356); Lamplugh hält das Interglazial für eine unbewiesene Hypothese. Zurzeit ist es ja allerdings noch bequemer und vorteilhafter, sich zu zwei, drei oder auch vier Eiszeiten zu bekennen.

Daß ich auf die prähistorischen Gliederungsversuche nicht näher einging, geschah aus dem Grunde, weil ich die Fragen noch nicht für spruchreif halte, so ersehnt für den Prähistoriker auch die Aufstellung eines Schemas wäre, an das er sich halten könnte.

Daß das Buch Mängel hat, ist mir wohl bewußt. So bedaure ich die übersehenen Druckfehler, von denen folgende genannt seien: Es muß z. B. heißen auf S. 3, Z. 13/14: **2.** *E. trog.*, **3.** *E. ant.* S. 104, Z. 24: *Salix polaris* u. a., Land- und Süßw. S. 143, Z. 7: Rhein**tal.** S. 151, Z. 8: **Seitentälern.**

Bezüglich der Tabelle S. 144 vergl. die Hinweise auf die benutzte Literatur in Lethaea S. 269; bezüglich des Maingebietes (S. 155) vergl. Kinkelin, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1886, p. 684 u. f.

Daß die letzten Abschnitte zu kurz weggekommen sind, bedauerte ich selbst am meisten; aber der verfügbare Raum er-

heischte immer neues Kürzen des Textes beim Ausarbeiten; so erklärt sich auch der teilweise Lapidarstil.

Wenn dem Verf. manches von der ausländischen Literatur unbekannt geblieben ist, so möchte er an dieser Stelle den Wunsch aussprechen, daß besonders die russischen Fachkollegen ihre wertvollen Publikationen auch den westländischen Geologen zugänglich machen möchten durch Benutzung der deutschen oder französischen Sprache wenigstens bei ausführlichen Resumés.

Rostock, 25. Februar 1908.

Die paläolithischen Fundschichten und Funde der Gegend von Weimar.

Vorläufige Mitteilung

von **Hans Hahne** und **Ewald Wüst**.

Mit 11 Textfiguren.

Im folgenden geben wir eine ganz gedrängte vorläufige Darstellung der paläolithischen Fundschichten und Funde der Gegend von Weimar, wie sie sich nach unseren später ausführlich zu veröffentlichenden Untersuchungen, welche noch weiter geführt werden, darstellen[1].

I. Die Fundschichten.

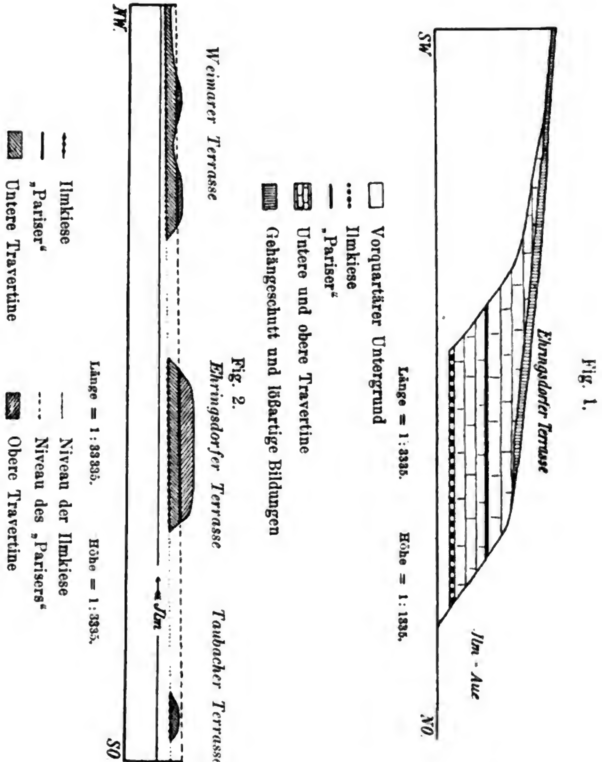
Von Ewald Wüst.

Die paläolithischen Fundschichten der Gegend von Weimar liegen im Ilmtale zwischen Weimar und dem 4 km ilmaufwärts von Weimar gelegenen Dorfe Taubach in einer aus Ablagerungen des Ilmtales aufgebauten Terrasse, welche durch spätere Erosion in 3 Teilstücke: das Taubacher auf der rechten, das Ehringsdorfer und das Weimarer auf der linken Ilmseite, zerlegt ist. Fig. 1 (p. 198) gibt einen schematischen Aufriß dieser Terrasse, Fig. 2 (p. 198) ein etwas schematisiertes Querprofil durch das am vollständigsten erhaltene Ehringsdorfer Terrassenteilstück.

---

[1] Die folgenden Darlegungen bilden in der Hauptsache den wesentlichsten Inhalt eines von uns am 30. Juli 1907 zu Cöln bei der zur Eröffnungsfeier des dortigen prähistorischen Museums veranstalteten Prähistorikerversammlung gehaltenen Vortrages, welcher in dem Berichte über diese Versammlung ausführlich wiedergegeben wird. — Auf die sehr ausgedehnte und weit verstreute Literatur über den Gegenstand der vorliegenden vorläufigen Mitteilung können wir hier nicht eingehen.

Die Terrasse baut sich aus 4 Hauptgliedern auf, welche im folgenden in der Reihenfolge von unten nach oben kurz besprochen sind[1].



1. Ilmkiese. Im allgemeinen 1—2 m mächtige, zum Teile durch Kalkkarbonat verkittete Ilmkiese gröberen Kornes als die

[1] Von den zahlreichen, in den verschiedensten Sammlungen vorhandenen Fossilien ist meist die Fundschicht nicht genauer bekannt. Von dem, was ich über die Verteilung der Fossilien über die einzelnen oben

heute in Bildung begriffenen, mit wechselnden Mengen baltischer Kreidefeuersteine und sehr spärlichem anderweitigem nordischem Gesteinsmateriale. Teils als linsenförmige Einlagerungen, teils die Decke der Kiese bildend, kommen örtlich sandige und mergelige Ilmabsätze vor, welche einen ärmlichen, auf kaltes Klima deutenden Konchylienbestand geliefert haben.

2. Untere Travertine. Etwa 4,5—8,5 m mächtige, petrographisch mannigfaltige Kalksinterbildungen, örtlich mit Einschaltungen von humosen Travertinlagen und Ilmabsätzen, entstanden in der mit Tümpeln, Wiesen und Waldungen bedeckten Ilmaue. In den untersten Lagen vollzieht sich der Übergang eines Konchylienbestandes kalten Klimas in den eines gemäßigten Waldklimas, wie er für die höheren Lagen charakteristisch ist. In den untersten Lagen sind *Elephas primigenius* Blumenb. und *Rhinoceros antiquitatis* Blumenb. nachgewiesen; in den höheren Lagen finden sich die Reste der sogenannten *Antiquus*-Fauna mit *Elephas antiquus* Falc. und *Rhinoceros Merckii* Jäg.

3. „Pariser" (verderbt aus „Poröser"). Im Mittel etwa 1 m mächtiger, teils reiner, teils unreiner, in Kies und Gehängeschutt übergehender, teils in der Ilmaue vom Winde abgelagerter, teils von den benachbarten Höhen abgerutschter oder abgeschwemmter, teils wohl auch von der Ilm umgelagerter Löß. Gewöhnlich lassen sich drei Zonen unterscheiden: eine obere humifizierte, eine mittlere verlaimte und eine untere mit vielen Lößkindeln, welche örtlich zu einem porösen, travertinartig aussehenden Gesteine verfließen. Der „Pariser" ist sehr fossilienarm. An wenigen Stellen fand sich ein ärmlicher, dem des jüngeren Lösses ähnlicher Konchylienbestand, in dem auch *Helix (Xerophila) striata* Müll., eine xerophile, den unteren Travertinen fehlende Schnecke auftritt. Gesteinsbeschaffenheit und Fossilien des „Parisers" deuten auf Steppenklima.

4. Obere Travertine. Bis 10 m mächtige, den unteren Travertinen ähnliche Gesteine. Die Konchylienbestände deuten mit Bestimmtheit auf ein gemäßigtes Waldklima. Unmittelbar über dem Pariser konnte ich eine an recht feuchtes Klima angepaßte, heute fast ganz auf Westeuropa beschränkte Schnecke *Cochlicopa (Azeka) Menkeana* C. Pfr. sp. nachweisen. *Helix (Xerophila) striata* Müll. ist, offenbar als Relikt aus der vorausgegangenen Steppenzeit, noch vorhanden. Unter den Säugetieren finden sich Waldtiere

unterschiedenen Schichten ermittelt habe, wird im folgenden nur das Allerwesentlichste mitgeteilt. Die oben folgenden sehr summarischen Angaben über die Konchylienbestände der einzelnen Schichten beruhen auf der Untersuchung mehrerer Zentner von Schlämmproben. Von den Angaben über die vertikale Verbreitung der Säugetierarten verdanke ich einige den Herren Bauinspektor Rebling und Kustos Möller in Weimar.

wie *Cervus* (*Elaphus*) sp., *C.* (*Capreolus*) sp., *Myoxus glis* Lin., daneben — wenigstens in den unteren Lagen — *Rhinoceros antiquitatis* Blumenb. und *Cervus* (*Megaceros*) sp.

Nun folgt eine sogenannte Erosionsdiskordanz und örtlich, bald auf den Ilmkiesen, bald auf dem Pariser, bald auf den unteren oder den oberen Travertinen auflagernd, Gehängeschutt und lößartiges Material bis zu einer Mächtigkeit von etwa 3,5 m. Das lößartige Material ist mehr oder weniger verlaimt und großenteils als am Gehänge umgelagerter Löß oder Laimen, zum Teile aber wohl als echter, äolischer, an Ort und Stelle verlaimter Löß anzusehen. Die wohl als äolischer Löß anzusprechenden Massen werden höchstens wenige Dezimeter mächtig. Einige Reste von *Elephas primigenius* Blumenb. aus verlaimtem Lößmateriale im Hangenden der Travertine dürften Gehängelaimen oder verlaimtem Gehängelöße entstammen und im Sinne einer Wiederkehr kalten Klimas zu deuten sein, während der anscheinend äolische Löß auf eine Wiederkehr eines Steppenklimas deutet.

Nach dem Mitgeteilten erblicke ich in den Ilmkiesen (1) und den untersten Lagen der unteren Travertine (2) Ablagerungen aus dem Ausgange einer Eiszeit, in der Hauptmasse der unteren Travertine (2) Ablagerungen aus einer ersten Waldphase, im „Pariser" (3) solche aus einer Steppenphase und in den oberen Travertinen (4) solche aus einer zweiten Waldphase einer Interglazialzeit, in einem Teile der Gehängebildungen im Hangenden der Travertine Ablagerungen aus einer jüngeren Eiszeit und in dem wahrscheinlich äolischen Lösse im Hangenden der Travertine wahrscheinlich einer dieser jüngeren Eiszeit nachfolgenden Steppenzeit angehörende Ablagerungen.

Die Profile des Travertingebietes der Gegend von Weimar sind von allgemeiner Bedeutung für die Beurteilung der Klimaschwankungen des Eiszeitalters, weil sie zeigen, daß die Interglazialzeiten nicht, wie Penck und Brückner[1] annehmen, nur aus einer Wald- und einer darauf folgenden Steppenphase, sondern vielmehr aus zwei durch eine Steppenphase von einander getrennten Waldphasen bestehen, wie das bereits August Schulz[2] aus florengeschichtlichen und Bogoljubow[3] aus geologischen Gründen angenommen haben, ohne daß das indessen bisher an einem Profile darzutun gewesen wäre.

[1] Die Alpen im Eiszeitalter, Leipzig 1901 ff.

[2] Besonders: Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke der oberrheinischen Tiefebene usw. (A. Kirchhoff, Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. 16, H. 3, Stuttgart 1906), S. 171—173 und 242 ff.

[3] Über die Phasen der interglazialen Epoche im Gouvernement Moskau, L'Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, Vol. IX, liv. 1—2, S. 34—44. 1907.

Welcher Interglazialzeit die besprochenen interglazialen Ablagerungen angehören, läßt sich aus den hier behandelten Profilen nicht mit Bestimmtheit ermitteln, wenn auch manches dafür spricht, daß der gering mächtige wohl äolische Löß im Hangenden der Travertine eine postglaziale, interstadiale Bildung und der „Pariser" ein Äquivalent des jüngeren Lösses, d. h. des Lösses der letzten, III. (Riß-Würm-)Interglazialzeit ist, woraus sich eine Zugehörigkeit der gesamten hier besprochenen interglazialen Ablagerungen zum III. Interglaziale ergeben würde. Zugunsten dieser Altersbestimmung spricht in der Tat der Umstand, daß die bisher mit einiger Sicherheit ihrem geologischen Alter nach bestimmten mitteleuropäischen Ablagerungen mit sogenannter *Antiquus*-Fauna, diejenigen des Alpengebietes, der (ersten) Waldphase der III. Interglazialzeit angehören[1]. Aber noch etwas weiteres kann ich zugunsten der Zurechnung der Interglazialbildungen von Weimar-Ehringsdorf-Taubach zum III. Interglaziale anführen. Bei Vieselbach, an der Bahn von Weimar nach Erfurt, liegt ein fossilienreicher Bachkies aus einer interglazialen Waldphase, der wegen seines höheren Niveaus, seines wesentlich reicheren Gehaltes an nordischem Gesteinsmateriale (in einer nur einmal von nordischem Inlandeise erreichten Gegend) und faunistischer Momente, insbesondere des Vorkommens von *Elephas Trogontherii* Pohl. (neben *Rhinoceros Merckii* Jäg.)[2] einem älteren Interglaziale zugerechnet werden muß als die Interglazialbildungen von Weimar-Ehringsdorf-Taubach. Das Vorkommen von nordischem Gesteinsmateriale in dem Vieselbacher, wie in dem Weimar-Ehringsdorf-Taubacher Interglaziale beweist, daß diese Interglazialbildungen der Zeit nach der II. (Mindel-)Eiszeit, in der allein die Gegend von Weimar von nordischem Inlandeise erreicht wurde, angehören. Da demnach diese Interglazialbildungen nur dem II. (Mindel-Riß-) und dem III. (Riß-Würm-)Interglaziale angehören können, ist es klar, daß die ältere derselben, die von Vieselbach, dem II. und die jüngere derselben, die von Weimar-Ehringsdorf-Taubach, dem III. Interglaziale angehören muß[3]. Schließlich sprechen auch noch die im zweiten

---

[1] Penck und Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, Leipzig 1901 ff., bes. S. 708 ff.

[2] Nach Stücken, welche mir Herr Bauinspektor Rebling in Weimar in seiner ausgezeichneten Privatsammlung zeigte.

[3] Dem gleichen Interglaziale wie der Kies von Vieselbach gehört meines Erachtens der Saalekies von Uichteritz bei Weißenfels mit *Elephas Trogontherii* Pohl. und *Rhinoceros Merckii* Jäg. an. Über diesen Kies vergleiche: Wüst, Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 74, 1901, S. 65 ff., Loescher, 43.—45. Jahresber. 1900—1902 d. Ges. v. Freunden der Naturwiss. zu Gera, Reuß, S. 34 ff. und Weissermel, Monatsber. d. D. Geol. Ges., 1906, S. 46—47. Der Ziegelton von Rabutz bei Gröbers, zwischen Halle und Leipzig, mit *Elephas antiquus* Falc. und *Rhinoceros Merckii* Jäg. ist

Teile dieser vorläufigen Mitteilung von Hans Hahne behandelten paläolithischen Funde aus den interglazialen Ablagerungen von Weimar-Ehringsdorf-Taubach für die Zurechnung dieser letzteren zum III. Interglaziale.

II. Die Funde.

Von Hans Hahne.

Spuren menschlichen Daseins sind in verschiedenen Schichten der Travertine von Weimar, Taubach und Ehringsdorf seit 1872 bezw. 1876 und etwa 1900 gefunden. Leider ist alles in Museen und Privatsammlungen weit zerstreut. Durch dankenswertestes Entgegenkommen vieler Besitzer und Finder (7 Museen und 9 Privatsammler) steht mir ein großes Material von Funden und Berichten zur Verfügung. Auch an dieser Stelle möchte ich herzlich um weitere Nachweise bitten, sowie um etwaige Berichtigungen betr. zitierter älterer Berichte. Unsere seit Jahren begonnenen Untersuchungen an Ort und Stelle haben durch eine außerordentlich freigebige Studienbeihilfe seitens der Dr. Fedor Jagor-Stiftung in Berlin seit 1907 besondere Förderung erfahren, und somit unser Plan, die paläolithischen Fundstätten von Weimar-Taubach-Ehringsdorf monographisch zu bearbeiten.

An dieser Stelle beschränke ich mich auf eine kurze Fund-Topographie, summarische Fundübersichten und Hinweise bezüglich der archäologischen Einordnung. Ich übergehe hier Funde, die mir zurzeit noch zweifelhaft erscheinen.

I. Aus dem Schotterkomplex unter den Travertinen sind mir nur solche Sprengstücke von Silex und anderen spröden Gesteinsarten bekannt, deren — stets abgerollte — Flächen und Kanten natürliche „Zerschindung“ aufweisen; einige derartige Silexsplitter aus Ehringsdorf zeigen allerdings regelmäßigere Randabsplitterungen.

„Aus dem Kies“ von Ehringsdorf soll eine nicht abgerollte flache Quarzscheibe ohne erkennbare Schlagmerkmale, mit zwei nebeneinanderliegenden, uncharakteristischen Ausbrüchen an dem einen scharfen Rande stammen.

Die tonigen, mergeligen Schichten, die meist die Schotter in Weimar, Taubach und Ehringsdorf gegen die Travertine abgrenzen, enthielten nirgends menschliche Spuren.

---

zweifellos ein Äquivalent der unteren Travertine (mit Ausschluß der untersten Lagen) von Weimar-Ehringsdorf-Taubach. Über diesen Ton vergleiche: K. v. Fritsch, Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 53, 1880, S. 371 und Korrespondenzblatt d. Naturwiss. Ver. f. Sachsen und Thür., 1891, S. 32, Siegert, Monatsber. d. D. Geol. Ges. 1906, S. *40—41* und Wiegers, Zeitschr. f. Ethnologie, 1907, S. 721—722. Die Schichten mit *Corbicula fluminalis* Müll. sp. in Thüringen und den nordöstlichen Grenzgebieten Thüringens dürften nach dem, was bisher über ihre Lagerungsverhältnisse und ihre Fossilienbestände bekannt geworden ist, der II. Waldphase, teils der II., teils der III. Interglazialzeit angehören.

II. An einigen Stellen berühren sich in Weimar und Ehringsdorf Schotter und Travertine ohne jene Zwischenschicht, dabei sind die obersten Schotter meist verkittet. Von einer solchen Stelle in Weimar stammen aus der Grenzschicht, d. h. der ehemaligen Schotteroberfläche, einige scharfrandige absichtliche Silex-Abschläge und offenbar ebenfalls künstlich gespaltene Quarzgerölle; aus derselben Zone oder aus dem alleruntersten Travertin von Ehringsdorf ein ca. 5 cm langes Bruchstück eines starken Röhrenknochens mit einer geglätteten Längsseite, die außerdem Brandspuren zeigt. Die geglättete Stelle weist feine, geradlinige Riefen auf (Fig. 3). — Der unter I genannte Quarzabschlag gehört vielleicht auch in diese Oberflächenschicht der Schotter?

III. Bei meinen Untersuchungen der in Taubach noch vorhandenen, gegen die Höhe nördlich vom Dorfe hin auslaufenden Travertinreste folgte auf die überall vorhandene Tonschicht über den Schottern ein stark ferruginöser lockerer Tuff („Grottenstein", „Rattenschicht"). Seine Oberfläche ist leicht wellig und scheint sich gegen die Ilm hin zu senken.

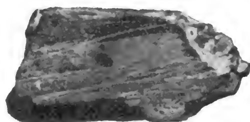


Fig. 3. Ehringsdorf. Knochen. Natürl. Gr. (Sammlung Verworn, Göttingen.)

Aus den Berichten über frühere Ausgrabungen in den weiter nach der Ilm zu gelegenen, jetzt abgebauten Brüchen geht hervor, daß dort über der „Tonschicht" sogleich „Tuffsand" (Characeensand) folgte. Es scheint aber dieser Sand — erhaltene Proben bestätigen das — in zwei Schichten gesondert gewesen zu sein: eine „graugelbe" untere und eine „braungelbe" obere; zwischen beiden, bezw. in der oberen lagen die menschlichen Kulturreste. Bei meinen Untersuchungen fanden sie sich zwischen „Grottenstein" und einem darauf folgenden, im feuchten Zustande graubraunen Tuffsand, bezw. in letzterem. Diese „graue Schicht" geht dann über in hellgelben Characeensand, bisweilen sehr allmählich; meist finden sich in der Übergangszone tonige Streifen. — In Taubach bildet also die Fundschicht älterer und jüngerer Grabungen nicht die Basis der Travertine.

Die Verteilung der menschlichen Spuren und das Vorkommen von Geröllen in der Fundschicht, ihre gelegentliche Spaltung in mehrere Horizonte oder linsenförmige Anhäufung u. a. m. sprechen dafür, daß während der Anwesenheit des Menschen wiederholte Überschwemmungen der Ilmaue stattfanden.

Die Reste der „Steinindustrie" in diesem Taubacher Fundhorizont zeigen neben seltenen Schlag- und Kernsteinen nur mehr oder weniger zerarbeitete und bearbeitete Abschläge. Außer

nordischem Silex findet sich viel Hornstein des Muschelkalkes, Quarz, Quarzit, Porphyrit u. a. Die Abschläge sind großenteils plump und „formlos"; als feinere Erzeugnisse der Steinschlagkunst treten häufig charakteristische, länglich-blattförmige Abschläge auf; lange Lamellen von „klassischer Messerform" sind selten.

Wohl infolge des mangelhaften Rohmateriales ist die Größe der Manufakte vielfach gering und ihre Technik nicht großzügig. Neben Abschlägen, die nur Spuren einfacher Benutzung als schneidende, kratzende, schabende oder bohrende Geräte zeigen, finden sich viele mit sorgfältiger Randbearbeitung versehene Stücke. Die Randbearbeitung ist immer auf eine Fläche beschränkt. Ein länglich-blattförmiges Gerät mit Abspleißungsspuren auf beiden Flächen ist nur eine scheinbare Ausnahme, da die konvexe Seite offenbar den Rest einer Kernsteinoberfläche darstellt.

Abschläge von ungefähr übereinstimmender Form, besonders die blattförmigen, zeigen oft die Randbearbeitung

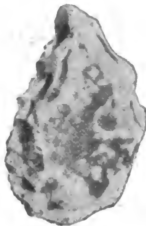


Fig. 4. Taubach. Bearbeit. Silexabschlag. Natürl. Gr. (Sammlung von Max, München.)

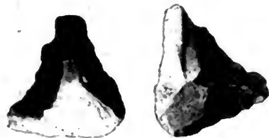


Fig. 5. Taubach. Bearbeiteter Silexabschlag. Natürl. Größe. (Sammlung d. Verf.)

an übereinstimmenden Stellen; die Folge sind übereinstimmende Gesamtkonturen, die es gestatten, von wiederkehrenden Gerättypen zu sprechen. Die Randbearbeitung ist gerade oft bei kleinen und sehr kleinen Stücken besonders weit getrieben.

Die als Schaber zu bezeichnenden Geräte sind bei weitem in Überzahl neben einfachen schneidenden Abschlägen. Es lassen sich Schaber mit Längskante und Querkanten unterscheiden, ferner Stücke mit ausgearbeiteter Kerbe, die bisweilen neben einer schnabelförmigen Spitze liegt. Selten sind Geräte mit zwei solchen Kerben und dazwischen erhaltener Spitze, häufiger Stücke — und hierbei gerade sehr kleine, bis 1 cm hinuntergehende —, die an fast allen Rändern starke Bearbeitungsspuren tragen (Fig. 4. Eines der „besten" Taubacher Stücke).

Auffällig sind relativ dicke, steilrandige „Schaber" (Fig. 5). — Absichtlich zerschlagene Tierknochen und Zähne fanden sich bei alten und neuen Grabungen. Aus anderem Material als Stein sind

ausgesprochene Gerättypen nicht vorhanden. Hirschgeweihstangen mit Spuren künstlicher Abtrennung der Sprossen und solche Sprossen selbst, dann einige Tierknochenteile mit mehr oder weniger wahrscheinlichen Spuren absichtlicher Bearbeitung oder Zerarbeitung als nicht recht definierbare Geräte (z. B. meißelartige Splitter) sind das Material, das der Kritik standhält. Eine Rehphalange mit doppelseitiger Durchbohrung unter der proximalen Epiphyse scheint auch das Produkt absichtlicher Bearbeitung (Fig. 6). Artefakte aus Elfenbein fehlen. Kohlenstückchen und die bekannten „Herdstätten", sowie die zwei menschlichen Molaren aus Taubach gehören zu den Funden der beschriebenen Schicht, die der *Antiquus*-Fauna zugehört. In Taubach fanden sich bei meinen Ausgrabungen oberhalb dieses Fundhorizontes keine menschlichen Spuren mehr in den diluvialen Ablagerungen.



Fig. 6. Taubach. Phalange cervus capreolus. $1^3/_4$fache Größe. (Museum Magdeburg.)

In Weimar und Ehringsdorf fanden sich menschliche Spuren in verschiedenen Horizonten der Travertine unter dem „Pariser"; sie scheinen aber im wesentlichen beschränkt zu sein auf die tieferen Schichten und anderseits auf einen Horizont etwa 1 m unter dem „Pariser". Die Fundschichten sind meist fester Tuff, die Funde daher Gelegenheitsfunde, deren Horizontierung nachträglich geschehen, daher ungenau sein muß. In Weimar fanden sich „10 m unter Tage" Holzkohle, zerschlagene Knochen und ein (bearbeitetes?) Geweihstück vom Hirsch; in Weimar und Ehringsdorf kommen spärliche Geräte vom Charakter der Taubacher Funde in diesen unteren Teilen der Travertine mit *Antiquus*-Fauna vor.

In Weimar verläuft etwa 5 m unter dem „Pariser" eine ähnliche Schicht wie die Taubacher Fundschicht, aber reicher an Geröllen, ebenfalls mit *Antiquus*-Fauna. Die spärlichen Funde bieten den Taubachern gegenüber nichts wesentlich Neues. Auffallend ist nur ein etwa kahnförmiges Stück aus Silex, mit steilen, vom „Rand" zum „Kiel" verlaufenden Absplissen, das offenbar als Schaber diente (Fig. 7).

In Ehringsdorf zeigen sich ca. 5—6 m und dann wieder ca. 1 m unter dem „Pariser" mehrfache wenig mächtige Schichten mit Ansammlungen von Holzkohle, zerschlagenen Knochen und Steingeräten übereinander in geringen Abständen; ihre Lage und Beschaffenheit läßt für sie die gleiche Entstehungsart annehmen,

wie für die Taubacher Fundschicht. Für die oberen „Knochenschichten" ist die Fauna noch nicht sicher festgestellt.

Es scheint, als stammten aus diesen oberen Horizonten die meisten der in Ehringsdorf gefundenen menschlichen Spuren. Bisher

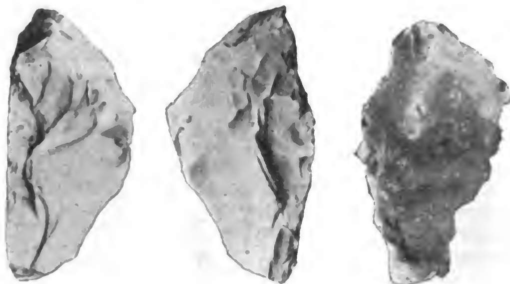


Fig. 7. Weimar.
Bearbeiteter Silexabschlag. Natürl. Gr. (Sammlung d. Verf.)

sind mir nur Steingeräte aus Ehringsdorf bekannt geworden. Klopf- und Kernsteine aus verschiedenen Gesteinen sind durchschnittlich größer als in Taubach; der Abschlag als Grundform für die Geräte

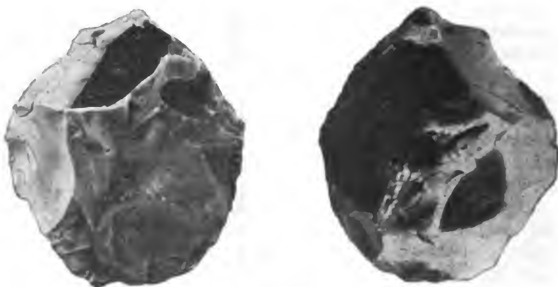


Fig. 8. Ehringsdorf.
Silex. Natürl. Größe. Sammlung Schott, Jena.

ist auch hier vorherrschend, es finden sich aber entschieden mehr dünne, „elegante" Stücke als dort und mehrfach große Lamellen, aber nicht von der „klassischen Messerform".

Die Randbearbeitung ist meist eine so sorgfältige, wie in Taubach nur an wenigen Stücken; die einzelnen Absplisse, aus

denen sie sich zusammensetzt, sind häufig sehr flach und laufen weit über die Fläche hin.

Einige Stücke aus Ehringsdorf stellen kleine, etwa mandelförmige Geräte dar, die aus einem Kernstück herausgearbeitet sind in der Technik der älteren mandelförmigen Geräte des westeuropäischen Paläolithikums (Fig. 8).

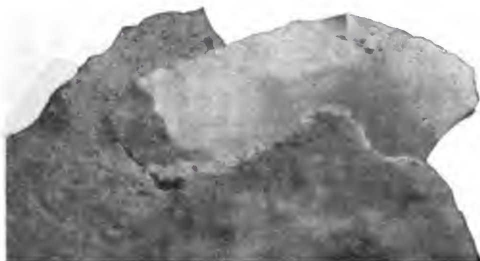


Fig. 9. Ehringsdorf.
Beiderseits bearbeiteter Silexabschlag. Natürl. Gr. (Mus. Weimar.)

Einige aus dünnen Abschlägen hergestellte „Spitzen" zeigen auf beiden Flächen flache sorgfältige Randbearbeitung (Fig. 9. 10).



Fig. 10. Ehringsdorf.
Beiderseits bearbeiteter Silexabschlag. Natürl. Gr. (Sammlung Schott, Jena.)

Aus einer Sandschicht 15 cm unter dem „Pariser" stammt ein Porphyritgerät von klassischer Moustérienform (Fig. 11).

IV. Aus dem „Pariser" liegen nur von Ehringsdorf menschliche Spuren vor, wohl alle aus dessen oberen Schichten; außer

einigen einfachen Abschlägen von Silex ist es noch eine den Schlaghügel enthaltende Hälfte eines mit Randbearbeitung der konvexen Seite versehenen blattförmigen Abschlages (einer „Spitze" ?).

V. In dem festen Travertin über dem „Pariser" sind in Ehringsdorf einige scharfe Abschläge von Silex und scharfkantige Quarztrümmer gefunden, wohl absichtlich hergestellte Stücke. Eine schöne messerförmige Silexlamelle mit Gebrauchsspuren aus den



Fig. 11. Ehringsdorf.
Einseitig bearbeiteter Porphyritabschlag. Natürl. Gr. (Samml. d. Verf.)

„obersten" Schichten eines Bruches in Ehringsdorf könnte noch aus diluvialen Ablagerungen stammen, gehört aber vielleicht zu den Funden aus späteren

VI. prähistorischen Perioden, die aus Weimar, Taubach und Ehringsdorf vorliegen.

Die Entstehungsart und Altersfolge der Fundschichten lassen also von vornherein nicht unbeträchtliche zeitliche Unterschiede zwischen den menschlichen Spuren der verschiedenen Horizonte annehmen. Die Funde selbst deuten kulturelle Stufenfolge nur an; in der Zukunft werden sorgsame Beobachtungen mehr Unterlagen bringen für die archäologische Einordnung.

I. Die Funde aus den Schottern und II. von deren Oberfläche sind spärlich, die Steingeräte belanglos; das geglättete Knochenstück würde nach den bisherigen westeuropäischen Systemen die Funde mindestens in das Moustérien supérieur à os utilisé verweisen. Wegen der Knochenbearbeitung gilt dasselbe III. vom Taubacher Fundhorizont, dessen Steingeräte mit dem „Moustérien" allenfalls zu vergleichen sind.

Als „Pfeifen“ und Schmuck erklärte Tierphalangen mit Durchbohrungen treten in Westeuropa allerdings erst später, zuerst im „Aurignacien“ = „Présolutréen“ auf. Die „dicken“ Schaber treten gehäuft als typische Formen im Aurignacien auf.

Die Molaren des *Homo primigenius* von Taubach setzen die Funde in Beziehung zu den Spy- und Krapina-Funden. Die Steingeräte der Schichten mit den Skelettresten des Menschen sind an den drei Fundorten einander ähnlich. In Spy liegt die betreffende Fundschicht zwischen einem Moustérien- und einem Solutréen-Horizont.

IV. Die Funde aus den unteren Travertinen von Weimar lassen sich neben die Taubacher stellen.

Der kahnförmige Schaber aus der Schicht etwa 5 m unter dem „Pariser“ könnte als grattoir Tarté (carené) angesprochen werden, ein für das Présolutréen Breuil's typisches Gerät. Die Ehringsdorfer Funde würden zum Teil in älteren Moustérien-Funden auffallen wegen der feinen Technik zumal der Randbearbeitung, die gelegentlich an die sogenannte Solutréen-Retouche erinnert (die aber schon im Présolutréen beginnt). Kleine ovale Instrumente im Stil der älteren coups-de-poing, wie sie aus Ehringsdorf vorliegen, werden gerade als für das Présolutréen charakteristisch bezeichnet. Zu den auf beiden Flächen mit flachen Randabsplissen versehenen dünnen Lamellen und „Spitzen“ kenne ich Analoga nur aus dem jüngeren Paläolithikum (Laugerie haute), wo sie offenbar unvollkommener Ersatz — resp. Vorstufen — für die Solutréspitzen sind. Die aus Abschlägen hergestellten mandelförmigen Stücke von Le Moustier (Terrasse), La Micoque etc. sind gröber.

V. Die genannten Funde aus dem „Pariser“ sind nicht charakteristisch, sind aber zu den elegantesten Geräten der Travertine zu stellen.

VI. Die spärlichen Funde aus den Schichten über dem „Pariser“ genügen nicht zu Vergleichen. Die schlanke Lamelle aus Ehringsdorf würde — ihr diluviales Alter vorausgesetzt — eher einer Magdalénienstufe zugerechnet werden können als älteren „Industrien“. —

Ein Äquivalent des späteren Moustérien an der Basis der Travertine; allmählicher Übergang zu Stufen, die dem Présolutréen bereits nahe stehen (wie in Belgien der Horizont von Hastières) innerhalb der Travertine unter dem „Pariser“; im „Pariser“ selbst, resp. in seinem oberen Teil, Analoga des Solutréen oder der eigentlichen Aurignacienstufen — über dem „Pariser“ möglicherweise Magdalénien-Verwandtes: diese Reihenfolge würde mit den Ausführungen von Wüst in Einklang stehen.

Zum Schluß fassen wir die Ergebnisse der beiden Teile dieser vorläufigen Mitteilung in Tabellenform zusammen, deren letzte Spalte nur Hinweise auf vergleichbare Funde geben will.

Abschnitte des Eiszeitalters		Weimar-Ehringsdorf-Taubach			
		Ablagerungen	*Elephas-* und *Rhinoceros-*Arten	Menschen-Arten	Menschliche Kultur-Reste
III. (Riß-) Eiszeit		Ilm-Kiese			?
		Untere Travertine	*E. primigenius* BLUMENB. *R. antiquitatis* BLUMENB.		Oberes Moustérien und Übergang zu Stufen, die dem Présolutréen nahe stehen
III. (Riß-Würm-) Interglazialzeit	I. Waldphase		*E. antiquus* FALC. *R. Merckii* JÄG.	*Homo primigenius* SCHWALBE	
	Steppenphase	„Pariser“ (Löß)			?
	II Waldphase	Obere Travertine	*R. antiquitatis* BLUMENB.		?
IV. (Würm-) Eiszeit		? Gehängebildungen z. T.	*E. primigenius* BLUMENB.		
Postglazialzeit		Geringmächtiger Löß			

Die Gliederung der norddeutschen unteren Kreide.

Von **E. Stolley**, Braunschweig.

(Fortsetzung.)

IV. Gault (Aptien und Albien); Schlußbemerkungen.

1. Unter-Gault (Aptien).

Bei der Besprechung des norddeutschen Oberneokoms wurde die Frage erörtert, wo die Grenze zwischen Neokom und Gault zu ziehen sei, ob über oder unter der Stufe des ventral abgeplatteten *Bel.* cf. *brunsvicensis* und der Oppelien (*O. nisus, Haugi,* aff. *Haugi*). Die Frage konnte noch nicht endgültig entschieden werden, daher wurden die Zone des *Crioceras sparsicosta* und der *Oppelia nisus,* die Zone des *Crioceras* aff. *rude* und der *Oppelia Haugi* sowie die Zone des *Crioceras bidentatum* und der *Oppelia* aff. *Haugi* vorderhand noch beim Oberneokom belassen und dort ausführlicher geschildert.

Über der letztgenannten Zone, in welcher die extremste Form des ventral abgeplatteten *Bel.* cf. *brunsvicensis* das häufigste Leitfossil ist, lagert bei Timmern und am „Mastbruch" bei Braunschweig die Zone des *Hoplitides Bodei* und *H. laeviusculus* v. K., deren Selbständigkeit ich bereits früher[1] vertreten habe, während v. Koenen sie auch in seiner jüngsten Zusammenstellung noch als fraglich betrachtet und nach wie vor seine Zone des *Hoplites Weissi* als unterste des Aptiens auffassen möchte, der dann die Zone des *Hoplites Deshayesi* und die des *Douvilléiceras Martini* folgen sollen.

Freilich ist v. Koenen im Recht, wenn er den von mir früher zu *Hopl. Weissi* gestellten Ammoniten aus der *Bodei*-Zone von Timmern als von dieser Art abweichend auffaßt und in die Nähe des *Hopl. laeviusculus* stellt. Das ändert aber an der Selbständigkeit der *Bodei*-Zone nichts, denn diese wird durch die Profile von Timmern, Dörnten und dem „Mastbruch" erwiesen. Ich habe auch sehr reichliches Material an Hopliten aus der *Bodei*-Zone besonders hinsichtlich der Lobenausbildung noch einmal eingehender geprüft und gefunden, daß zwar die überwiegende Mehrzahl der Hopliten den Lobenbau von *Hopl. Bodei* und *Hopl. laeviusculus* v. K. besitzt, daß jedoch auch feiner gerippte Individuen vorkommen, deren Loben sich denen von *Hopl. Weissi* stark nähern oder völlig gleichen; ich habe bei *Hopl. Weissi* sogar *Hoplitides*-ähnlichere Loben beobachten können, als diese Hopliten von Timmern sie besitzen. Hinsichtlich des *Hoplites Weissi* war ich dabei nicht allein auf die Abbildungen bei Neumayr und Uhlig und v. Koenen angewiesen, sondern konnte die Loben-

[1] Alte und neue Aufschlüsse und Profile usw. p. 10—14, 16.

entwicklung dieser Art an sehr schönen, kleinen wie großen Exemplaren von Grube Marie bei Salzgitter vergleichen. Es läßt sich hier also eine Annäherung an die jüngeren Schichten des *Hopl. Weissi* und des *Hopl. Deshayesi* nicht verkennen. In den obersten sehr schiefrigen Tonen der *Bodei*-Zone fand ich auch zahlreiche plattgedrückte Reste kleiner Crioceren und Ancyloceren, die solchen von Kastendamm bei Hannover sehr ähnlich sehen.

Übrigens ist mir kein einziges älteres oder jüngeres Profil bekannt geworden, welches die von v. Koenen angenommene Zonenfolge als die unzweifelhaft richtige erkennen ließe. Es ist wesentlich das Profil in der Windmeier'schen Grube von Kastendamm bei Hannover, welches Anlaß zu dieser Gliederung gegeben hat [1], wo *Hoplites Deshayesi* über dunkeln Tonen mit *Hopl. Weissi*, *Douvilléiceras Albrechti Austriae*, *Ancyloceras Urbani* liegen, aber auch schon den *Hopl. Weissi* begleiten soll. Auch ich fand dort *Hoplites Deshayesi*, *Hoplites Weissi* und *Ancyloceras Urbani* in gleichem Niveau und glaube auch Anlaß zu der Annahme zu haben, daß von diesen Leitformen *Hopl. Deshayesi* allein höher hinaufsteigt, ohne jedoch hier, wie auch andernorts, die durch ihren Reichtum an Duvalien ausgezeichneten roten und grauen Tonmergel zu erreichen.

Douvilléiceras Martini, das v. Koenen mit Unrecht mit *Douv. Cornuelianum* vereinigt, wird, wie auch *Bel. Ewaldi*, bei Kastendamm völlig vermißt, während ersteres am „Mastbruch" bei Braunschweig, bei Cremlingen, Semmenstedt, Weenzen den *Hopl. Deshayesi* begleitet, und letzterer sonst das häufigste Leitfossil der norddeutschen „Gargas-Mergel" zu sein pflegt. Was bei Kastendamm an Belemniten aus der Verwandtschaft des *Bel. Ewaldi* vorkommt, gehört sämtlich einer jüngeren Mutation dieser Art an, die ich vorläufig *Bel.* n. sp. (aff. *Ewaldi*) genannt habe und welche die Duvalien-Schichten von Kastendamm und deren Äquivalente charakterisiert. Die alte v. Strombeck'sche Trennung in *Martini*-Tone und „Gargas-Mergel" ist, wie v. Strombeck selbst ausdrücklich hervorgehoben hat, faunistisch bisher nicht begründet worden, doch hielt auch G. Müller an ihr fest.

Wenn von einer solchen Trennung in *Martini*-Zone und *Deshayesi*-Zone gesprochen werden kann, so ist die erstere nicht, wie v. Koenen meint, über, sondern unter die *Deshayesi*-Zone resp. die „Gargas-Mergel" mit *Bel. Ewaldi* zu setzen. Da nach dem Material in v. Strombeck's Sammlung die *Martini*-Tone der Ohlei außer *D. Martini* und *Hopl. Deshayesi* auch *Hopl. Weissi*, sowie Bruchstücke von *Ancyloceras Urbani* enthalten, Arten, die den eigentlichen hellen „Gargas-Mergeln" noch fehlen, da ferner derselben Grube der Ohlei ein stark an *Hopl. Bodei* erinnerndes Bruchstück entstammt, während nach v. Strombeck erst etwas jüngere, in der Fazies der „Gargas-

[1] Ammonitiden p. 30.

Mergel" entwickelte Schichten der südlicheren Grube der Ohlei den *Bel. Ewaldi* in Menge enthalten[1], auch bei Timmern-Semmenstedt ähnliche Verhältnisse zu bestehen scheinen, so ist es allerdings nicht unwahrscheinlich, daß zwischen *Bodei*-Zone und *Deshayesi*-Zone eine vermittelnde Zone des *Hopl. Weissi*, *Ancyloceras Urbani* und *D. Albrechti Austriae* vorhanden sei, welche bei Kastendamm wohl auch schon *Hoplites Deshayesi* und an der Ohlei *Hopl. Deshayesi* und *D. Martini* mit der eigentlichen *Deshayesi*-Zone gemeinsam hätte. Ich möchte also die „*Martini*-Zone" für ziemlich genau gleichaltrig mit der Zone des *Hopl. Weissi* halten.

Was *Hoplites furcatus*, nach v. Koenen die zweite Leitform seiner „*Martini*-Zone", anlangt, so ist diese für die südfranzösische obere Apt-Stufe charakteristische Art in Norddeutschland bisher nur bei Weenzen am Ith in stark gestörten Schichten, sowie bei Ahaus in Westfalen gefunden worden. Übrigens bin ich der völligen Übereinstimmung der Art von Ahaus mit der gleichnamigen Südfrankreichs nicht ganz sicher. Eine Zone des *Hoplites furcatus* steht für Norddeutschland jedenfalls noch nicht ausreichend fest[2]. Die fossilreichen und besonders interessanten Schichten von Ahaus lassen freilich heutzutage leider keine nachträgliche zuverlässige stratigraphische Fixierung oder Gliederung mehr zu. Doch erscheint es mir sowohl nach der Literatur über diesen ausgezeichneten Fundort, als auch nach dem schönen Material in v. Strombeck's Sammlung viel wahrscheinlicher, daß die Hauptmasse, wenn nicht die Gesamtheit der in eigentümlichem Konglomeratgestein liegenden Fossilien von Ahaus unter der *Deshayesi*-Zone, als über derselben ihren Platz habe. Denn zu den bezeichnendsten Fossilien gehören *Ancyloceras Urbani* und *Hoplites Weissi*, während *Hoplites Deshayesi* nicht vorzukommen scheint, jedenfalls nicht in typischer Ausbildung. Was als *Douvilléiceras Martini* bezeichnet zu werden pflegt, stimmt nicht mit der Ausbildung der Art d'Orbigny's überein, weder mit var. *occidentalis*, noch mit der wohl etwas jüngeren var. *orientalis* Jacob. v. Koenen verglich sie besonders mit *D. Cornuelianum*, hielt jedoch auch eine Verwandtschaft mit *D. Albrechti Austriae* für möglich. Den letzteren Standpunkt nehme auch ich ein, muß dagegen eine Übereinstimmung mit *D. Cornuelianum* in Abrede stellen. Solche Douvilléiceren aus der Gruppe des *D. Albrechti Austriae*, wie das südfranzösische Bedoulien sie enthält, stehen den mir von Ahaus bekannt gewordenen Douvilléiceren bei weitem am nächsten. Was bei Ahaus sonst außer *Anc. Hillsi*, *Crioceras Bowerbanki*, *Douv. Kiliani* v. K. und *Hamites decurrens* v. K. an Ammoniten noch vorkommt, dürfte neuen

---

[1] *Bel. Ewaldi* fehlt den „*Martini*-Tonen" der nördlicheren Grube auch nicht völlig.

[2] cf. E. Stolley, Aufschlüsse und Profile usw. p. 14 Anm.

Arten angehören. Überhaupt würde es sich gewiß lohnen, besonders die Douvilléiceren von Ahaus nochmals durchzuarbeiten und mit solchen Südfrankreichs, der Karpaten und Rußlands zu vergleichen. Von norddeutschen Vorkommnissen stehen ihnen einige der zum Teil sehr großen Formen aus dem Hilseisenstein der Grube Marie bei Salzgitter am nächsten, die bisher auch unter der Kollektivbezeichnung *D. Martini* zusammengefaßt worden sind, aber verschiedenen Arten und vielleicht auch verschiedenen Horizonten angehören, da auch *D. Martini* und *Hopl. Deshayesi* hier nicht fehlen.

Nicht allzuweit von Salzgitter und unweit der Ohlei liegen bezw. lagen auch die Aufschlüsse der Hilseisensteingruben Fortuna bei Gr. Döhren und Georg Friedrich bei Dörnten, welche von Denckmann[1] und v. Koenen[2] berücksichtigt worden sind. Während Denckmann von Grube Georg Friedrich über dem Eisenstein nur *Minimus*-Ton nannte, machte v. Koenen von dort eine ganze Anzahl von Fossilien namhaft, welche ihm zu *Hopl. Bodei* und *Hopl. laeviusculus*, sowie zu *Crioceras Bowerbanki*, *Ancyloceras elatum* und *Anc. Urbani* zu gehören schienen. Das kürzlich für die Sammlung der Techn. Hochschule in Braunschweig dort angekaufte Material ist noch umfangreicher und einer besonderen Berücksichtigung wert. Aus dunkeln schiefrigen Tonen unmittelbar über dem Eisenstein stammen zahlreiche z. T. wohlerhaltene Fischreste und an Ammoniten *Hopl. Bodei* und *Ancyloceras* sp., an Belemniten eine kleine keulenförmige Art der *Jaculum*-Gruppe, die Denckmann vermutlich mit *Bel. minimus* verwechselt haben wird. Wir haben es hier also mit einem unzweifelhaften Äquivalent der *Bodei*-Zone von Timmern und dem „Mastbruch“ bei Braunschweig zu tun. Die obere Grenze des Neokoms dürfte ziemlich genau mit der oberen Grenze des Eisensteins zusammenfallen, also auch petrographisch hier besonders deutlich ausgeprägt sein.

Über den schiefrigen Tonen der *Bodei*-Zone lagerten eigentümliche, sandig-tonige Mergel mit viel Glaukonit und Eisensteinkörnern, welche petrographisch gewissermaßen einen Übergang zwischen Ton und Hilseisenstein bilden; dieselben enthielten zahlreiche Ammonitiden, besonders *Douvilléiceras*-Arten aus der Verwandtschaft des *D. Albrechti Austriae* und Crioceren aus der Nähe des *Cr. Bowerbanki*, sowie *Ancyloceras Urbani* und *Anc. Hillsi* Sow. Die Übereinstimmung derselben mit solchen der Grube Marie bei Salzgitter und von Ahaus ist so in die Augen fallend, daß an einer Gleichaltrigkeit nicht gezweifelt werden kann; auch *Bel. Ewaldi* trat in diesen Schichten nicht selten auf. Die Ammoniten, jedenfalls die Crioceren, kamen bis an die Grenze des über-

[1] Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten (Abh. z. geol. Spezialkarte usw., Bd. 8, Heft 2. Berlin 1887).

[2] Ammonitiden, p. 223, 224, 249, 361, 377.

lagernden Hilssandsteins vor, wo sie in einem gelben, sandigen Übergangsgestein zum Sandstein lagen.

Hopliten aus der Verwandtschaft des *Hopl. Weissi* und *Hopl. Deshayesi* scheinen auffallenderweise in diesen glaukonitreichen Schichten zu fehlen, während sie bei Ahaus und der Grube Marie vorhanden sind. Trotzdem darf man hier wohl ein Äquivalent der Zone des *Hopl. Weissi* annehmen, die hier also unmittelbar über der *Bodei*-Zone festgestellt wäre. Ob diese Schichten auch die Zone des *Hopl. Deshayesi* mit einschließen, oder ob letztere hier schon in der Fazies des überlagernden fossilleeren Hilssandsteins, dessen Niveau sicherlich ebensowenig wie das des Hilseisensteins auch auf kurze Entfernungen ein gleichbleibendes ist, entwickelt ist, muß noch unentschieden bleiben, ebenso, ob die oben erwähnten Tone und Mergel der benachbarten Gruben der Ohlei mit den Glaukonitmergeln von Georg Friedrich völlig gleichaltrig sind.

Der von v. Koenen (Ammonitiden, p. 249) mitgeteilte Umstand, daß *Crioceras Bowerbanki* bei Atherfield auf Wight über den Schichten mit *Hopl. Deshayesi* liegen soll, bildet aus dem Grunde noch keinen Widerspruch mit der hier vertretenen Auffassung der Zonenfolge, daß in England wie in Frankreich zu *Hopl. Deshayesi* Formen gerechnet werden, die älter als unsere Zone des *Hopl. Deshayesi* und unserem *Hopl. Bodei* z. T. sehr ähnlich sind.

Was die Oppelien des Untergaults anlangt, so kommt *Oppelia nisoides* Sar. in der Zone des *Hopl. Bodei* noch spärlich, reichlich dagegen in der *Deshayesi*-Zone vor, in welcher auch *O. scalata* v. K. bei Kastendamm und Sarstedt auftritt. v. Koenen nennt auch *O. Haugi* aus diesen Schichten von Kastendamm, doch vermute ich, daß die betreffenden Oppelien aus der Grube der Hannoverschen Aktien-Ziegelei stammen, in welcher ältere Schichten aus der oberneokomen Zone des *Crioceras* aff. *rude* v. K. und des *Bel.* cf. *brunsvicensis* stehen; dort ist *Oppelia Haugi* ein sehr häufiges Fossil, während ich sie aus den Ziegeleien von Windmeier und Schünhof nie erhalten habe. Aus letztgenannter Grube stammt auch ein vereinzeltes Exemplar von *Oppelia aptiana* Sarasin.

An Belemniten enthält die Zone des *Hoplitides Bodei* die letzten kleinen, recht keulenförmig gestalteten Vertreter der *Jaculum*-Gruppe, welche in den Zonen des *Hopl. Weissi* und *Hopl. Deshayesi* bereits völlig fehlt. *Duvalia Grasi* kommt ganz vereinzelt schon in der *Bodei*-Zone (bei Timmern) wie in der *Deshayesi*-Zone vor und wird dann in den hellen und roten Tonen über der letzteren stellenweise, wie besonders bei Kastendamm, außerordentlich häufig. *Bel. Ewaldi* zeigt sich, wie es scheint, ganz spärlich auch schon in der *Bodei*-Zone und gewinnt dann in der „Gargas-Mergel"-Fazies der *Deshayesi*-Zone eine ungemeine Individuenfülle, um in den höchsten Schichten des Untergaults dann durch jüngere Mutationen,

die recht erheblich vom Typus der *Deshayesi*-Zone abweichen, abgelöst zu werden.

Während diese Schichten über der *Deshayesi*-Zone bei Kastendamm nur Belemniten enthalten, nämlich *Duvalia Grasi* und *Bel.* sp. n. (aff. *Ewaldi* v. Str.), liefern die gleichaltrigen Tone anderer Fundorte auch zahlreiche Ammonitiden. Ich habe diese Schichten, welche G. Müller[1] bereits 1895 andeutete, früher näher geschildert und vorläufig als den Horizont der sogenannten *Sonneratia* cf. *bicurvata* Mich. bezeichnet[2], jüngst auch darauf hingewiesen, daß der genannte Leit-Ammonit nicht der *Sonneratia bicurvata*, sondern der *Oppelia Trautscholdi* Sinz.[3] am nächsten verwandt sei, und habe für die Oppelien dieser Gruppe (*O. nisus*, *O. nisoides*, *O. Haugi*, *O. scalata*, aff. *Trautscholdi* usw.) die neue Untergattung *Adolphia* vorgeschlagen[4]. v. Koenen gab kürzlich an, daß nicht nur eine „*Sonneratia*“, sondern deren mehrere in dieser Zone vorkämen, eine Mitteilung, die ich bestätigen kann.

Das *Acanthoceras* n. sp. (aff. *Milletianum)* meiner früheren Liste hat sich nach reichlicherem und besser erhaltenem Material als ein naher Verwandter der geologisch jüngeren *Sonneratia Dutempleana* d'Orb., dem Typus der Gattung *Sonneratia* Bayle, ergeben, eine Auffassung, welche G. Müller schon 1895 vertrat. Die inneren Windungen stimmen fast völlig überein, doch weicht die Lobenlinie nicht unerheblich ab und die äußeren Windungen lassen stets die für *S. Dutempleana* bezeichnende Zweiteilung der Rippen vermissen, sie können vielmehr derart täuschend Parahopliten-Charakter gewinnen, daß ich diese Ammoniten früher in die Nähe des *P. Milletianus* d'Orb. stellte; auch Ch. Jacob stellte eine übereinstimmende Art als *Parahoplites Schmidti* Jacob zu dieser Gattung. Während die Oppelien bei Harsum, Sarstedt, Beckum, Hämelerwald, Bettmar bei Vechelde u. a. meist sehr zahlreich vorkommen, sind die Sonneratien viel seltener und bisher nur bei Harsum, Sarstedt und

[1] Jahrb. d. kgl. preuß. geol. Landesanst. 1895. p. 106.

[2] Über zwei neue Faunen des norddeutschen Gaults (XIV. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. z. Braunschweig. 1905). Alte und neue Aufschlüsse usw. p. 34—38.

[3] Bemerkungen über einige Ammoniten des Aptien, Taf. A. Fig. 1. Odessa 1898. — Herr Prof. Sinzow hatte die Liebenswürdigkeit, mir eine Anzahl wohlerhaltener Oppelien von Saratow zu senden. Nach diesen Exemplaren und den Abbildungen in Sinzow's Arbeit zu urteilen, liegt nicht eine einzige Art, sondern wohl drei verschiedene vor. Die Taf. A Fig. 2—6 abgebildete Art von Saratow dürfte mit *Oppelia nisoides* Sar. ident sein, die kleine Form, Fig. 7, vielleicht mit *O. Haugi*; von beiden weicht die Form von Fig. 1 durch viel stärkere und gröbere Sichelrippen und viel geblähteres Gehäuse erheblich ab; dieser Art allein sind die Oppelien von Hämelerwald usw. vergleichbar.

[4] Über ein norddeutsches Äquivalent der *Clansayes*-Fauna Südfrankreichs und der Schweiz (dies. Centralbl. 1907 No. 9, p. 266).

an der Zuckerfabrik Hohenhameln vereinzelt, bei Hämelerwald etwas reichlicher gefunden worden. Es kommen drei verschiedene Arten vor, von denen eine mit *Sonneratia Schmidti* JACOB sp., einer Art der Apt-Stufe der Innenschweiz [1], völlig übereinstimmt. Dort liegt jedoch augenscheinlich eine Mischung älterer und jüngerer Typen vor und ist keine so detaillierte Zonengliederung des Untergaults durchzuführen, wie in Norddeutschland. Da indes bei uns auf die Zone der *Oppelia* aff. *Trautscholdi*, der *Sonneratia Schmidti* JACOB und des *Bel.* n. sp. (aff. *Ewaldi* v. STR.) der von mir kürzlich festgestellte Horizont der *Nolani*-Tone als ein unverkennbares Äquivalent der *Clansayes*-Zone Südfrankreichs und der Schweiz folgt, so steht das Vorkommen der *Sonneratia Schmidti* in Norddeutschland durchaus im Einklang mit dem Auftreten dieser Art in der Schweiz, wo sie sich auch in einem Horizont findet, der nach CH. JACOB um ein geringes älter als die *Clansayes*-Fauna ist.

Die Unterschiede des leitenden Belemniten dieser Oppelien-Schichten von dem typischen *Bel. Ewaldi* der *Deshayesi*-Zone habe ich schon früher [2] namhaft gemacht; es sind keulenförmigere Gestalt des Rostrums, tiefere Alveole und längerer Alveolarschlitz, überhaupt mehr in die Länge gezogene Alveolenpartie. Wir werden weiter unten sehen, daß der leitende Belemnit der *Nolani*-Tone den Übergang zwischen dieser neu zu benennenden Art zum *Bel. Strombecki* der sogenannten „*Milletianus*-Tone" von Algermissen, Vöhrum usw. vermittelt. Anderseits wird ein nicht minder enger Zusammenhang nach unten zum typischen *Bel. Ewaldi* durch die bei Hohenhameln [3] zahlreich vorkommenden Belemniten hergestellt, die ich a. a. O. als *Bel.* aff. *Ewaldi* bezeichnet habe und bei denen eigentümliche, wohl als Degenerationserscheinungen zu deutende Abnormitäten in Gestalt einer Annäherung an die Ausbildung des Duvalien-Typus vorkommen. Die normal ausgebildeten Belemniten von Hohenhameln sind kürzer und gedrungener gebaut sowohl als *B. Ewaldi*, wie auch als die Leitform der Zone mit *Oppelia* aff. *Trautscholdi*, vermitteln aber dennoch zwischen beiden durch öfter keulenförmig werdende Gestalt des Rostrum und vor allem durch die Ausbildung der Alveolarpartie, der Alveole selbst wie des Alveolarschlitzes. Ganz ebensolche Zwischenformen liegen am Mastbruch bei Braunschweig unmittelbar über den hellen Mergeln der Zone des *H. Deshayesi*, des *Bel. Ewaldi* und kommen in entsprechender Lage auch bei Kastendamm, Fümmelse und Thiede vor. Dieser besonders bei Hohenhameln entwickelte Horizont würde also als Zwischenzone zwischen das Niveau des *Hoplites Deshayesi* und *Bel. Ewaldi* einerseits

---

[1] CH. JACOB et TOBLER, Gault de la vallée de la Engelberger Aa. (Abh. d. schweiz. paläontolog. Ges. Bd. 33, 1906.)

[2] Über zwei neue Faunen des norddeutschen Gaults. 1905.

[3] Ibidem. p. 3.

und die Zone der *Oppelia* aff. *Trautscholdi* anderseits einzuschalten sein, wie ich auch bereits in meiner früheren Arbeit angegeben habe. Ammoniten sind aus dieser Zwischenzone bisher nicht bekannt geworden. Das Römer-Museum zu Hildesheim besitzt zwar von Hohenhameln auch einige Ammoniten, doch sind diese an einer der Ziegeleigrube benachbarten Lokalität, nämlich an der Zuckerfabrik Hohenhameln, ehemals gefunden worden und gehören teils zu *Sonneratia* aff. *Schmidti* der nächsthöheren Oppelien-Schichten, teils zu *Parahoplites*-Arten von Algermissen.

Übrigens sind gerade die im norddeutschen unteren Gault sich darbietenden Verhältnisse des faziellen und faunistischen Wechsels außerordentlich interessant, so daß es nicht überflüssig erscheint. darauf an der Hand der einzelnen Lokalitäten noch näher einzugehen.

Am Mastbruch bei Braunschweig ist die Zone des *Hopl. Bodei* charakteristisch entwickelt, darüber liegt die Zone des *Bel. Ewaldi* und *Hopl. Deshayesi*, die auch *D. Martini* enthält; es folgt noch in Mergeln von der Fazies heller „Gargas-Mergel“ die gedrungene Mutation des *Bel. Ewaldi*; was darüber liegt, ist bis zu den Tardefurcaten-Schichten völlig fossilleer.

Bei Timmern liegen über der dort am schönsten entwickelten Zone des *Hoplites Bodei* schlecht erhaltene Hopliten aus der Verwandtschaft des *Hopl. Deshayesi* und *H. Weissi*, aber nicht in der Fazies der Gargasmergel, sondern der dunkleren, plastischen „*Martini*-Tone“, die von einer kalkigen Bank resp. Geodenlage überlagert werden, in der *Hopl.* cf. *Deshayesi* auch vorkommt. Die darüber liegenden stark zersetzten Tone erscheinen fossilleer. Im benachbarten Semmenstedt herrscht die Fazies der Gargasmergel mit *Hopl. Deshayesi*, *D. Martini* und *Bel. Ewaldi*, Schichten, die sich wahrscheinlich an die von Timmern nach oben anschließen. Auch an der Ohlei scheint eine ähnliche Schichtenfolge wie bei Timmern-Semmenstedt mit Andeutung einer Zone des *Hopl. Weissi*, *D. Martini* und *Anc. Urbani* unter den „Gargas-Mergeln“ vorzuliegen. G. Müller nannte auch *A. bicurvatus* (= *Oppelia* aff. *Trautscholdi*) aus den Gargas-Mergeln der Ohlei.

Bei Fümmelse sind *Bodei*-Zone und *Deshayesi*-Zone stark reduziert und fossilleer entwickelt, erst die Zwischenzone des *Bel.* aff. *Ewaldi* und die der *Oppelia* aff. *Trautscholdi* etc. enthalten in Gargas-Mergelfazies diese Arten spärlich, um wieder bis zu den Tardefurcaten-Schichten hinauf von fossilleeren Tonen überlagert zu werden.

Bei dem benachbarten Thiede ist ebenfalls *Bodei*- und *Deshayesi*-Zone völlig fossilleer, darüber nur der Horizont von Hohenhameln mit *Bel.* aff. *Ewaldi* in der Fazies heller Gargas-Mergel festzustellen.

Ferner ist hier Sarstedt von besonderem Interesse. Die *Bodei*-Zone (und *Weissi*-Zone) ist dort durch fossilleere, schiefrige Tone vertreten, die von der Zone des *Hopl. Deshayesi* in der Ausbildung von Kastendamm überlagert wird, *Bel. Ewaldi* typ. fehlt auch hier.

Es folgen erst graue, dann rote Tone, welche in der Grube an der Südseite des Moorberges *Oppelia* aff. *Trautscholdi* und *Bel.* n. sp. (aff. *Ewaldi*) in Menge- in den anderen Gruben nur diesen Belemniten und vereinzelt *Duvalia Grasi* enthalten. *Bel. Ewaldi* typ. wird in der *Deshayesi*-Zone von Sarstedt also auffälligerweise völlig vermißt. Ganz ähnlich verhält sich Kastendamm, das schon oben genannt wurde. Auch hier fehlt, wie bei Sarstedt, Fümmelse, Thiede, der sonst so häufige *Bel. Ewaldi* der *Deshayesi*-Zone völlig. Über dieser Zone liegen rote und graue Tone mit massenhaften Duvalien und *Bel.* n. sp. (aff. *Ewaldi*), während nach unten auch die Zone des *Hopl. Bodei* vermißt wird, dagegen nach v. Koenen *D. Albrechti Austriae* und *Hopl. Weissi* auftreten [1]. Bei Bettmar unweit Vechelde deutet die Reihenfolge der Aufschlüsse auf eine Zonenfolge von der *Bodei*-Zone mit *Anc. Urbani* über die Gargas-Mergel mit *Bel. Ewaldi* und *Hopl. Deshayesi* und die Schichten mit *Oppelia* aff. *Trautscholdi* bis hinauf zu den der *Clansayes*-Zone entsprechenden *Nolani*-Tonen. Bei Hämelerwald, Bekum und Harsum sind die Schichten mit *Oppelia* aff. *Trautscholdi* und *Bel.* sp. n. (aff. *Ewaldi*) am besten und fossilreichsten entwickelt, bei Harsum auch die nächstjüngeren *Nolani*-Tone bis zu den Parahopliten-Schichten von Algermissen, Vöhrum aufgeschlossen. Hämelerwald zeichnet sich unter diesen Fundorten durch das Vorkommen schöner Sonneratien aus. Im Gebiete des Salzgitterer Höhenzuges herrscht teils die Fazies des Hilseisensteins, teils tonig-mergelige und glaukonitische Ausbildung unter Vorherrschen der Douvilléiceren, darüber Sandsteinfazies.

Aus allen diesen wechselnden Verhältnissen ergibt sich der Schluß, daß ganz wie im Neokom nicht sämtliche Zonen an derselben Stelle übereinander entwickelt und auf größere horizontale Erstreckung hin gleichartig in Mächtigkeit, petrographischem und paläontologischem Charakter ausgebildet zu sein pflegen, sondern daß gewissermaßen eine gegenseitig auskeilende Wechsellagerung gerade auch in faunistischer Beziehung vorliegt und nur einzelne Horizonte sich durch größere Beständigkeit in horizontaler wie vertikaler Richtung auszeichnen.

[1] Bezüglich der Beurteilung mancher von Arbeitern bei Kastendamm gesammelten Fossilien ist Vorsicht geboten. Ich habe zeitweilig Verschleppung von benachbarten Lokalitäten angenommen, habe mich aber überzeugt, daß dort im Abraum, z. T. in sehr guter Erhaltung gefunden werden: *Crioceras capricornu*, Simbirskiten, *Bel. speetonensis*, *Bel. absolutiformis* und *Bel. brunsvicensis*, *Desmoceras Hoyeri*, *D. plicatulum* und *D. Keilhacki*, *Parahoplites*-Arten, *Hopl. tardefurcatus* usw. Ich halte es daher nicht für ausgeschlossen, daß die von v. Koenen (Ammonitiden, p. 30) aus der Windmeyer'schen Grube genannten Arten: *Anc. trispinosum*, *Desmoceras Hoyeri* und *Bel.* cf. *brunsvicensis* dort in der gleichen Weise gefunden worden sind und nicht aus einem tiefer hinabreichenden Stich stammen. An ein örtliches Fehlen der bei Sarstedt noch so stark entwickelten Zone des *Crioceras bidentatum* und *Anc. scalare* vermag ich nicht recht zu glauben.

Die Gliederung des norddeutschen unteren Gaults (Aptiens) ergibt sich mir nach vorstehendem, von oben nach unten, wie folgt:

5. Zone der *Oppelia (Adolphia)* aff. *Trautscholdi*, *Sonneratia Schmidti* und des *Bel.* n. sp. (aff. *Ewaldi* v. Str.) und der *Duvalia Grasi.* (Harsum, Sarstedt, Hämelerwald, Beckum, Kastendamm, Fümmelse, Bettmar).
4. Zone des *Bel.* aff. *Ewaldi* und der *Duvalia* n. sp. (Hohenhameln, Mastbruch, Fümmelse, Thiede).
3. Zone des *Hoplites Deshayesi* und des *Bel. Ewaldi* typ.
2. Zone des *Douvilléiceras Albrechti Austriae* und *Hopl. Weissi* v. K. (Kastendamm, Ohlei, Dörnten, Salzgitter, Ahaus).
1. Zone des *Hoplitides Bodei*, *H. laeviusculus* v. K. (Timmern, Mastbruch, Dörnten). (Schluß folgt.)

Miscellanea.

v. Reinach-Preis für Mineralogie. Ein Preis von 500 Mk. soll der besten Arbeit zuerkannt werden, die einen Teil der Mineralogie des Gebietes zwischen Aschaffenburg, Heppenheim, Alzei, Kreuznach, Koblenz, Ems, Gießen und Büdingen behandelt; nur wenn es der Zusammenhang erfordert, dürfen andere Landesteile in die Arbeit einbezogen werden.

Die Arbeiten, deren Ergebnisse noch nicht anderweitig veröffentlicht sein dürfen, sind bis zum 1. Oktober 1909 in versiegeltem Umschlage, mit Motto versehen, an die unterzeichnete Stelle einzureichen. Der Name des Verfassers ist in einem mit gleichem Motto versehenen zweiten Umschlage beizufügen.

Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft hat die Berechtigung, diejenige Arbeit, der der Preis zuerkannt wird, ohne weiteres Entgelt in ihren Schriften zu veröffentlichen, kann aber auch dem Autor das freie Verfügungsrecht überlassen. Nicht preisgekrönte Arbeiten werden den Verfassern zurückgesandt.

Über die Zuerteilung des Preises entscheidet bis spätestens Ende Februar 1910 die unterzeichnete Direktion auf Vorschlag einer von ihr noch zu ernennenden Prüfungskommission.

Frankfurt a. M., den 1. April 1908.

Die Direktion
der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft.

Personalia.

Prof. Dr. **F. Rinne** an der Technischen Hochschule in Hannover hat einen Ruf nach Königsberg i. Pr. als Nachfolger von Prof. Dr. **O. Mügge** angenommen.

Druckfehlerberichtigung.

Centralbl. 1908 No. 6 p. 177 Z. 13 von unten statt Kristalle lies Zwillinge.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Colomba, L.: Osservazioni mineralogiche sui giacimenti auriferi di Brusson (valle d'Aosta).
Atti Accad. Reale d. sc. di Torino. **42. 1906—07.** 21 p. Mit 2 Tafeln.

Colomba, L.: Escursione ai giacimenti di Brosso e Traversella.
Boll. soc. geol. ital. **36. 1907.** CXCV—CC.

Cornu, F., und Himmelbauer, A.: Untersuchungen am Apophyllit und den Mineralen der Glimmerzeolithgruppe.
Sitzungsber. Wien. Akad. Math.-nat. Kl. **116. 1907.** 29 p.

Felix, J.: La vie des minéraux.
Brüssel **1907.**

Gonnard, Ferdinand: De la minéralogie dans le département du Puy-de-Dôme depuis Lecoq et Bouillet jusqu'en 1908.
Lyon **1908.** 47 p.

Hess von Wichdorff: Über einige in Raseneisenerz umgewandelte fossile Hirschgeweihe aus einem Raseneisensteinlager der Provinz Posen.
Jahrb. geol. Landesanst. Berlin **1907.** 544—548. Mit 1 Tafel.

Hess von Wichdorff: Ein deutsches Pickeringitvorkommen (im Frankenwald).
Jahrb. geol. Landesanst. Berlin **1907.** 529—536. Mit 1 Tafel.

Hess von Wichdorff: Über das Vorkommen von alunitähnlichen Kaolinknollen im Oberoligozän von Leipzig.
Jahrb. geol. Landesanst. Berlin **1907.** 537—543.

Krämer, R.: Kleinasiatische Schmirgelvorkommnisse.
Inaug.-Diss. Leipzig **1907.** 60 p. Mit 1 Karte.

Lacroix, A.: Resultats minéralogiques et géologiques de récentes explorations dans l'Afrique occidentale française et dans la région du Tshad.
Révue coloniale **1905.** 51 p.

Linck, G.: Über die heteromorphen Modifikationen der Phosphor-Arsengruppe.
Zeitschr. f. anorg. Chemie. **56. 1907.** 393—400.

Marc, Robert: Über die Kristallisation aus wässerigen Lösungen.
Zeitschr. f. phys. Chemie. **61. 1908.** 385—398.

Merrill, G. P., and **Tassin.** W.: Contributions to the study of the Canyon Diablo Meteorites.
Smithsonian misc. coll. Washington **1907.** 13 p. Mit 4 Tafeln.

Morozewicz, J.: Über die chemische Zusammensetzung des Nephelins.
Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. Krakau. Math.-nat. Wissensch. **1907.** 958—1008.

Poole, Henry S.: The baryte deposits of Lake Clinslie and North Cheticamp, N. S.: with notes on the production, manufacture and uses of barytes in Canada.
Geol. Survey Canada. **1907.** No. 953. 43 p.

Tschernik, G. P.: Recherches sur la composition chimique de la polymignite et knoppite, trouvé avec la magnetite dans une pièce de syenite.
Bull. acad. imp. d. sciences St. Pétersbourg. **(6.) 1908.** 15. Jan. 75—97.

Viola, Carlo: Commemorazione de socio straniero Carlo Klein.
Atti R. Accad. d. Lincei. (5) **1908.** Cl. d. sc. fis., mat. e nat. **17.** 49—54.

Petrographie. Lagerstätten.

Adye, E. H.: Modern lithology, illustrated and defined for the use of university, technical and civil service students.
Edinburg **1907.** 128 p.

Fluhr, R.: Die Eisenerzlagerstätten Württembergs und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908.** 1—2. Mit 11 Textfiguren.

Fresenius, H.: Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung des Glashäger Mineralbrunnens, sowie Untersuchung desselben auf Radioaktivität.
Wiesbaden **1907.** 26 p.

Leduc, E.: Sur la constitution intime des calcaires.
Bull. lab. d'essais. Paris **1907.** 78 p. Mit 4 Tafeln und 38 Tabellen.

Schuster, K.: Petrographische Ergebnisse der brasilianischen Expedition 1901 der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mit geologischer Einleitung von F. v. Kerner und Bemerkungen über die kristallinen Schiefer von F. Becke.
Abh. Wien. Akad. **1907.** 93 p. Mit 1 Kartenskizze.

Seemann, Friedrich: Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias Dagh (Kleinasien) von Arnold Penther und Emerich Zederbauer. III. Petrographischer Teil.
Annalen k. k. Naturhist. Hofmuseum. **21.** Heft 3 u. 4. **1907.** 157—178.

Warth, H.: Classification of igneous rocks according to their chemical composition.
Proceed. R. soc. of Edinburgh. **1907—1908**. **28**. part. II. (No. 7). 85—160.

Weber, **M.**: Petrographische Ausbeute der Expeditionen NEUMANN und v. ERLANGER nach Ostafrika und Abessynien.
München **1906**. 36 p.

Zatloukal, V.: Die Eruptivgesteine der nordwestlichen Brukidenausläufer.
Brünn **1906**. 14 p.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Calderon, S., **Cazurro**, M., y **Fernandez-Navarro**: Formaciones volcanicas de la provincia de Gerona.
Mem. R. Sociedad Española de Historia Natural. **4**. **1906—07**. Mit 13 Tafeln.

Hammer, K. L.: Die geographische Verbreitung der vulkanischen Gebilde und Erscheinungen im Bismarckarchipel und auf den Salomonen.
Inaug.-Diss. Gießen **1907**. 62 p. Mit 1 Karte.

Heck, J. G. B. van: Over een onderzoek in den Krater van den vulkaan Papandajan.
Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indie. **35**. **1906**. Mit 1 Karte und 3 Tafeln.

Krebs, W.: Geophysikalische Gesichtspunkte bei Beurteilung des Wassereinbruchs in die Mansfelder Kupferschiefergruben vom Oktober 1907.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 32, 33.

Messerschmidt, J. B.: Die Registrierungen der letzten großen Erdbeben-Katastrophen auf der Erdbebenstation in München.
München, geogr. Ges. **1907**. 40 p. Mit 2 Tafeln.

See, F. J. J.: On the temperature, secular cooling and contraction of the earth, and on the theory of earthquakes held by the ancients.
Proc. Americ. philos. soc. **1907**. 109 p.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Calvin, Samuel: The Aftonian Gravels and their Relations to the Drift Streets in the Region about Afton Junction and Thayer.
Proceed. Davenport Acad. of Sciences. **10**. **1904—1906**. . 18—31. Mit 7 Tafeln.

Etheridge, R. jr., **Chapman**, F., and **Howchin**, W.: Palaeontological contributions to the geology of Western Australia.
Western Australia geol. survey. Bull. **27**. **1907**. 71 p. mit zahlreichen Abbildungen.

Nörregaard, E. M.: Nogle bemaerkninger om ortoceratitkalkens petrografi.
Meddelanden från Lundsgeologiska fältklubb. No. 14. **1908**. 65—96. Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.

Ostwald, F.: Geological map of Armenia and its border-ranges. scala, 6 miles to 1 inch. With indication of minerals and mineral springs.
London **1907**. With explanation. 16 p.

Thierry, P., et **Cossmann**, M.: Note sur le Callovien de la Haute Marne et specialement sur un gisement situé dans la commune de Bricon (stratigraphie, déscription des fossiles).
Vesoul **1907**. 79 p. Mit 3 Tafeln.

Wilkinson, S. B.: The geology of Islay. With notes by J. J. H. Teall and B. N. Peach.
Glasgow **1907**. 82 p. Mit 8 Tafeln.

Wojcik, K.: Exotische Blöcke im Flysch von Kruhel Wielki bei Przemysl.
Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. Krakau. Math.-nat. Wissensch. **1907**. 499—527. Mit Textfiguren.

Paläontologie.

Cushman, Josef A.: Types in the palaeontological collections of the Boston society of natural history.
Proc. Boston Soc. nat. hist. **33**. No. 6. **1907**. 249—275.

Drevermann, Fr.: Paläozoische Notizen.
Ber. Senckenb. Naturf. Ges. Frankfurt a. M. **1907**. 125—136. Mit 1 Tafel.

Fritsch, Anton: Miscellanea palaeontologica. I. Palaeozoica.
Prag **1907**. 23 p. Mit 12 Tafeln u. 4 Textfiguren.

Jordan, D. S.: The fossil fishes of California.
Univ. of Cal. Publ. Berkeley **1907**. 95—144. Mit zahlreichen Abbildungen.

Macbride, Thomas H.: Fossil Plant Remains in the Jowa Herbarium.
Proceed. Davenport Acad. of Sciences. **10**. **1904—1906**. 153—162. Mit 12 Tafeln.

Ravn, J. P. J.: Molluskfaunaen i Jyllands Tertiaerafleir.
Kopenhagen **1907**. 182 p.

Schmidt, F.: Nachtrag zur VI. Abteilung der Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten.
Bull. Acad. Imp. des sciences St. Pétersbourg. (6.) **1907**. No. 18. 803—805.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ueber die Darstellung der Kieselsäuren.

Von G. Tschermak.

Die Versuche, welche vom Jahre 1902 an ausgeführt wurden, um die bei der Zersetzung der Silikate gebildeten Säuren zu bestimmen, gründen sich auf eine einfache Methode, die aber eine Reihe von Vorsichtsmaßregeln erfordert, auf denen das Gelingen der Untersuchung beruht. Im Laufe der Zeit sollen solche Bestimmungen, die ein unerwartetes Resultat geben, wiederholt werden. Wenn ich es erlebe, daß die Arbeit zu einem solchen Abschluß gebracht wird, welcher eine Charakterisierung der häufigsten Silikate gestattet, will ich im Vereine mit meinen Mitarbeitern die Ergebnisse in systematischer Form zusammenfassen und samt einer Diskussion in einer besonderen Schrift veröffentlichen. Eine in letzter Zeit erschienene Kritik nötigt mich jedoch schon jetzt zu einigen Bemerkungen, die den Zweck haben, ein Mißverständnis meiner Methode und der Deutung der Resultate zu beseitigen.

Ich bin von der Annahme ausgegangen, daß bei der Zersetzung jedes Silikates durch Salzsäure bei gewöhnlicher, unter Umständen auch etwas erhöhter Temperatur, jene Kieselsäure gebildet wird, als deren Salz dieses Silikat zu betrachten ist. Ich sagte A 358 [1]. „Es bleibt zunächst fraglich, ob sich bei solchen Zersetzungen die Kieselsäuren tatsächlich in der Zusammensetzung ausscheiden, welche der zersetzten Verbindung entspricht . . . . Hier kann jedoch nur die Erfahrung entscheiden." Ich kann nur wiederholen, daß der Ausgangspunkt meiner Untersuchungen eine Annahme ist, die so lange gilt, als nicht wirkliche Widersprüche sich herausstellen. Bisher haben sich keine solchen ergeben, wenn auch einige Resultate alt gewohnte Anschauungen

[1] Im Texte sind die folgenden Abhandlungen durch Buchstaben bezeichnet: A: Zeitschr. f. physikal. Chemie. **53**. p. 349—367 (1905). B: Sitzungsber. d. Wiener Akad. **112**. Abt. I. p. 355—374 (1903). C: Ebenda. **114**. p. 455—466 (1905). D: Ebenda. **115**. p. 217—240 (1906).

der Mineralogen zu modifizieren geeignet sind. Eine fernere Annahme ist diese, daß die beim gleichförmigen Eintrocknen der erhaltenen reinen Kieselsäure eintretenden Gewichtsänderungen im Sinne einer Entwässerungs- und einer Umwandlungskurve zu deuten sind. Auch diese ist eine Annahme, die nicht von vornherein bewiesen werden kann, die aber so lange brauchbar erscheint, als ihre Ergebnisse keinem begründeten Widerspruch begegnen. In der Tat sind bisher noch keine Beobachtungen bekannt geworden, die zum Aufgeben derselben nötigen.

Als Bedingungen eines reinen Versuches der Darstellung einer Kieselsäure wurden von mir folgende betrachtet.

1. Sicherheit bezüglich des Ausgangspunktes. Das angewandte Silikat muß homogen, vollkommen rein sein und dasjenige darstellen, wofür es angesprochen wird, daher in den meisten Fällen eine, wenn auch nicht vollständige Analyse desselben erforderlich ist. Was die homogene Beschaffenheit betrifft, möchte ich darauf hinweisen, daß viele Beobachter, die sich mit dem Studium der Kieselsäure beschäftigten, solche durch Zersetzung von Wasserglas darstellten, das nach den Beobachtungen von Kohlrausch keine einheitliche Verbindung darstellt. Aus demselben erhält man, wie ich mich durch Versuche überzeugte, ein Gemisch von Orthokieselsäure mit wasserstoffärmeren Säuren. Beobachtungen, die an derlei Mischungen angestellt wurden, dürften kaum geeignet sein, einen Einwand gegen die genannte zweite Annahme zu begründen.

2. Reinheit der zu prüfenden Kieselsäuren. Ich habe bei Angabe der Methode hierüber ausreichende Angaben gemacht. A 351. C 456. A 358.

3. Zweckmäßige Begrenzung der Gewichtsmengen. Hierüber wurde schon A 355 mitgeteilt, es sei am vorteilhaftesten eine solche Menge der ursprünglichen Substanz anzuwenden, daß die zu erhaltende Kieselsäure 1 bis 1,5 g wiegt. Der Grund hierfür ist der folgende: Das Trocknen der feuchten Kieselsäure vollzieht sich nicht mit der vorausgesetzten Gleichförmigkeit durch die ganze Masse, vielmehr werden die äußeren Teile früher einen bestimmten Grad der Trockenheit erreichen als die inneren. Denkt man sich die trocknende Kieselsäure ein zylindrisches Gefäß ausfüllend, so wird die oberste Schichte zuerst in jenen Zustand kommen, der dem Knickpunkt der Trocknungskurve entspricht, die darauf folgende wird erst in einem späteren Zeitpunkte den Knickpunkt erreichen usf. Die Wägungen des ganzen geben sonach den durchschnittlichen Betrag der wirklichen Änderungen an und daraus folgt, daß der auf solche Art gefundene Knick niemals ein scharfer sein kann. Bei Anwendung relativ großer Mengen wird der Knickpunkt ganz verwischt. Versuche, die mit 2 g und mehr angestellt werden, gaben kein

befriedigendes Resultat. Werden anderseits zu kleine Gewichtsmengen verwendet, so wird die Lage des Knickpunktes undeutlich und die unvermeidlichen Fehler üben auf das Resultat einen solchen Einfluß, daß es unbrauchbar wird. Aus vielen Vorversuchen hatte sich ergeben, daß bei Anwendung der oben genannten Gewichtsmengen der Knickpunkt am deutlichsten hervortritt.

4. Zweckmäßige Zeitintervalle. Bei der Bestimmung der Orthokieselsäure hat sich ein Zeitintervall der Wägungen von 24 Stunden als genügend klein erwiesen, bei den höher zusammengesetzten Säuren, für welche die Gewichtsdifferenzen in der Nähe des Knickpunktes und späterhin kleinere sind, war es zur Auffindung des Knickpunktes vorteilhaft, kleinere Intervalle eintreten zu lassen, D 218. Es wurden auch Versuche mit Intervallen von drei Stunden ausgeführt, wobei sich zeigte, daß, wie schon die Betrachtung unter 3. erwarten läßt, der Knickpunkt kein scharfer ist, sondern die Kurve an der kritischen Stelle sich abrundet. Durch Anwendung kleiner Zeitintervalle ist demnach mit Ausnahme bestimmter Fälle nicht viel gewonnen, abgesehen davon, daß durch die vielen Wägungen das Verdampfungsregime gestört werden kann.

5. Geeignete Verdampfungsgeschwindigkeit. Wird der Trocknungsversuch so angestellt, daß die austretende Wassermenge per Zeiteinheit sehr verkleinert wird, so verflacht sich die Kurve an der kritischen Stelle. Als eine aus Analcim erhaltene Säure in einem Gefäße getrocknet wurde, das oben sich stark verengte, ergaben sich bei täglich einmaliger Wägung in der Nähe des Knickpunktes die Zahlen in mg:

1502		1448		1400		1363		1345		1344
	54		48		37		18		1	

Hier wird die Entscheidung schwer, wohin der Knickpunkt zu verlegen sei. Ein Parallelversuch unter gewöhnlichen Umständen zeigte, daß er bei 1360 eintreten sollte. Daraus ist zu erkennen, daß Umstände, welche die Verdampfungsgeschwindigkeit sehr verkleinern, die Auffindung des Knickpunktes beeinträchtigen.

6. Berücksichtigung der Temperatur. Schon bei der Zersetzung von Silikaten, welche niedrig zusammengesetzte Säuren liefern, muß darauf geachtet werden, daß die Temperatur sich nicht merklich erhöht, weil die Gefahr besteht, daß die ausgeschiedene Kieselsäure sich z. T. in wasserstoffärmere Verbindungen verwandelt. A 361 wurde mitgeteilt: „Als mehrere gleiche Mengen der gereinigten feuchten Orthokieselsäure durch fünf bis zehn Tage einer Temperatur von 80° ausgesetzt und dann dem vorbeschriebenen Trocknungsverfahren unterworfen wurden, ergaben sich Zahlen, die auf einen Wassergehalt von 28—20 % (statt 37,37 %) führten. Durch längeres Erwärmen wird dem-

nach die Orthokieselsäure in andere Säuren von geringem Wasserstoffgehalt umgewandelt."

Aus demselben Grunde wird man beim Trocknen der erhaltenen Säuren höhere Temperaturen vermeiden müssen, abgesehen davon, daß die Verdampfungsgeschwindigkeit sehr verstärkt wird und man bei dem Wägungsintervall von 24 oder auch von 12 Stunden sehr große Differenzen erhielte, welche die Lage des Knickpunktes schwer erkennbar machen.

7. Beobachtung der Erscheinungen beim Trocknen. A 355 wurde gesagt: Ein Umstand, der die Regelmäßigkeit der Kurve beeinträchtigt, ist der, daß das Trocknen nicht in dem ganzen Präparate gleichförmig erfolgt, vielmehr an den Rändern stärker vorschreitet als in der Mitte. . . Ein Umstand, der bisweilen störend wirkt, ist der, daß beim Eintrocknen sich häufig Sprünge bilden, wodurch die trocknende Oberfläche in kurzer Zeit sehr vergrößert wird. Diese Erscheinung bewirkt bisweilen eine solche Ungleichförmigkeit des Verlaufes der Trocknung, daß manche Beobachtung für die Berechnung unbrauchbar wird.

8. Wiederholung der Versuche. Darauf bezieht sich die Stelle A 358: „Es besteht die Gefahr, bei Anwendung der angeführten Methode einen Knickpunkt zu übersehen, und infolgedessen für die beobachtete Kieselsäure einen geringeren Wassergehalt zu fixieren. Daher müssen die Versuche wiederholt werden."

Es bleibt allerdings zu wünschen, daß die Wiederholung auch unter anderen Umständen, z. B. bei verschiedenen Temperaturen durchgeführt werde. Die Anwendung höherer Temperaturen verbietet sich aber aus den unter 6. angeführten Gründen. Bei niederen Temperaturen ist, wie gesagt, die Verdampfungsgeschwindigkeit zu gering. Man könnte aber bei solchen Versuchen durch Verminderung des Dampfdruckes der Umgebung oder durch einen rascheren Luftwechsel zu brauchbaren Resultaten gelangen. Es wird mich freuen, wenn ein geübter Beobachter, der unter Erfüllung der vorgenannten, für das Gelingen als günstig erkannten Bedingungen an die Arbeit geht, eine solche Prüfung unternimmt.

Diese Bemerkungen wurden vorausgeschickt, um die Einwürfe, die in einem eben erschienenen Aufsatze von O. Mügge vorgebracht wurden[1], möglichst kurz besprechen zu können. Daselbst werden Versuche angeführt, welche beweisen sollen, daß die Gewichtskurve beim Trocknen der Kieselsäure entweder keinen oder keinen deutlichen Knickpunkt zeigt. Diese Versuche leiden aber an dem erheblichen Mangel, daß sie mit zu großen Mengen: 7, 4,9, 5,7, 5,5 g ausgeführt sind. Nach den Bemerkungen unter 3. tritt aber in solchem Falle kein deutlicher Knickpunkt ein.

[1] In dies. Centralbl. 1908. No. 5. p. 129—134.

Ob die angeführten Wassergehalte richtig berechnet sind, läßt sich nicht kontrollieren, da die Angabe des Glühverlustes für das Endgewicht fehlt. Ebenso fehlen die Angaben, ob die unter 1., 2., 7. angegebenen Bedingungen erfüllt wurden. Der Versuch bei Zimmertemperatur gab trotz der zu großen angewandten Menge einen beiläufig erkennbaren Knickpunkt und es wurden 37,93 % Wasser gegenüber der theoretischen Zahl von 37,37 % berechnet. Die beiden Versuche bei höherer Temperatur sind aus den unter 6. angegebenen Gründen ungeeignet, einen Knickpunkt zu verraten. Auf p. 134 jenes Aufsatzes wird gesagt: „Es mag sein, daß die Säure des Natrolith bei 33° schon nicht mehr bestandfähig ist, aber dasselbe kann auch bei 18,5° und selbst schon bei 9° der Fall sein." Letzteres ist aber nicht richtig, weil die Versuche mit Orthokieselsäure, aus $SiCl_4$ dargestellt, bei 16° auf einen Wassergehalt führten, der dem berechneten entspricht. Der Versuch bei 9° leidet, abgesehen von der zu großen angewandten Menge, an dem unter 5. angeführten Mangel, der die Auffindung des Knickpunktes erschwert. Vergl. auch 8.

Die vier angeführten Versuche sind demnach ungeeignet, einen Beweis gegen die Existenz eines Knickpunktes in der Gewichtskurve zu liefern.

Ein anderer Einwurf, den ich allerdings nicht erwartet hätte, betrifft die Ableitung der Formel der erhaltenen Säure. Ich habe wiederholt bemerkt A 363, C 458, daß die aus den Versuchen erhaltenen Zahlen für den Wasserstoffgehalt der Säure nicht genau sein können, sondern in Betracht der Versuchsfehler nur annähernde Werte darstellen. Demgemäß wird die Formel der Säure nicht aus diesen Werten berechnet, sondern mit Zuhilfenahme der empirischen Formel des zersetzten Silikates bestimmt. Man verfährt also hier ähnlich, wie bei den gewöhnlichen nicht genauen Bestimmungen der Dampfdichte, die zur Kontrolle des vermutlichen Molekulargewichtes dienen und die nur darüber Aufschluß geben, welches der möglichen Molekulargewichte anzunehmen ist.

Um bei dem im genannten Aufsatze benutzten Beispiele zu bleiben, will ich anführen, daß für die Albitsäure ein Glühverlust von 9,98 % gefunden wurde B 367. Aus der empirischen Formel des Albits Si_3O_8AlNa ergibt sich, daß die zu erwartende Säure entweder der Formel $Si_3O_8H_4$ mit 16,59 % Wasser oder der Formel $Si_3O_7H_2$ mit 9,04 % Wasser entsprechen werde. Der gefundene Wert 9,98 kommt der letzteren Zahl nahe, nicht aber der ersteren. Demzufolge wurde für die Albitsäure die Formel $Si_3O_7H_2$ angenommen.

Von dem gefundenen Wassergehalte ausgehend könnte man innerhalb der Grenzen der Versuchsfehler zu den Formeln $Si_{11}O_{26}H_8$ mit 9,79 % oder $Si_8O_{18}H_6$ mit 10,06 % oder wie es

Mügge versuchte, zu $Si_5O_{12}H_4$ mit 10,66 % Wasser gelangen. Es würde aber schwer halten, die Verbindung Albit von einer dieser Säuren abzuleiten. Nebenbei gesagt, gehört der Versuch mit Albit zu denjenigen, die noch wiederholt werden müssen.

Wenn nun in jenem Aufsatze p. 130 die Frage aufgeworfen wird, „ob man nach den bisher vorliegenden Bestimmungen des Wassergehaltes eine Entscheidung zwischen den zahlreichen als möglich angenommenen Kieselsäuren herbeiführen kann“, so beruht diese Fragestellung auf der irrigen Voraussetzung einer Berechnung der Formel der Säuren aus deren Wassergehalt allein, ebenso ist die Zusammenstellung auf p. 131 von dieser Voraussetzung geleitet.

So sehr ich mich freuen würde, wenn ein bedeutender Forscher wie Mügge, dem wir so schöne Arbeiten auf mineralogischem Gebiete verdanken, seine Mühe der Erforschung der Kieselsäuren zuwenden wollte, so sehr bedaure ich, sagen zu müssen, daß dieser erste Schritt eine Kritik ist, deren Berechtigung ich nicht anerkennen kann und daß der dort erhobene Einwand gegen die Grundsätze meiner Untersuchung m. E. nicht stichhaltig ist.

Schwerspat mit Lamellen vom Rosenhof bei Clausthal.

Von **K. Andrée** in Clausthal.

Mit 3 Textfiguren.

Kürzlich gelangten von der Grube Rosenhof von einer 107 m unter Tage gelegenen Fundstelle in der Wand des Schachtes „Neuer Turm Rosenhof“ eine Anzahl Stücke grobkristallinischen Schwerspates in die Sammlung der Königlichen Bergakademie in Clausthal, welche in ausgezeichneter Weise die gleichen Erscheinungen zeigen, wie sie M. Bauer[1] als Zwillingslamellierung nach Gleitflächen, mit einem Makrodoma $\{601\}$ als Zwillingsfläche, interpretierte. Seitdem wurden Schwerspäte mit solcher Lamellierung mehrfach beschrieben und A. Johnsen[2] führte diese neuerdings auf eine „orientierte Plastizität“ und „— vielleicht bis zur Knickung gesteigerte — Verbiegungen der Basis“ um die b-Achse zurück, da er „durchaus verschiedene, zwischen $\{10{,}6 . 0 . 1\}$ und $\{4{,}9 . 0 . 1\}$ liegende“ Symbole für die Zwillingsebene fand, während M. Bauer[3] noch weiterhin geneigt ist, Schiebungen nach Gleitflächen anzunehmen.

[1] M. Bauer, N. Jahrb. f. Min. etc. 1887. I. 37 ff. Taf. I. Fig. 9.

[2] A. Johnsen, Biegungen und Translationen. Ebenda 1902. II. 133—153, wo auch die betr. Fundpunkte und die übrige Literatur zu finden sind.

[3] M. Bauer, Lehrbuch der Mineralogie. 1904. 839.

Die an einzelnen der mir vorliegenden Stücke auf der vollkommenen Spaltfläche P = {001} in der Richtung der großen Diagonale des Spaltungsprismas M sehr dicht liegenden Lamellen verleihen dem Mineral das Aussehen eines schön zwillingsgestreiften Plagioklases, wie dieses auch SAUER von Stücken aus dem Schwarzwald hervorhob. Daneben finden sich aber alle die Unregelmäßigkeiten, welche von BAUER und JOHNSEN bereits beschrieben wurden.

Das mikroskopische Bild zweier durch VOIGT und HOCHGESANG in Göttingen hergestellten Schliffe zeigt jedoch einige Besonderheiten, die hier kurz beschrieben seien.

Ein Schliff annähernd parallel einer Fläche k = {010}, also senkrecht zur Basis P, wie auch senkrecht zum Verlaufe der



Abb. 1. Schwerspat. Rosenhof bei Clausthal. Schliff // k. + Nicols. Linearvergrößerung c. 20 : 1.

Lamellen auf P, zeigt deutlich die sehr dicht liegenden Spaltrisse nach der Basis, während nur vereinzelte Spaltrisse nach M senkrecht zu diesen sichtbar sind. Außerdem werden aber, mit geringer Neigung gegen die Spaltrisse nach M, bereits im gewöhnlichen Lichte Risse bemerkbar, welche sich zwischen gekreuzten Nikols als die Grenzen von Lamellen ausweisen, die also keineswegs immer verschwommene Ränder haben, wie M. BAUER (l. c. 1887. 42) beobachtete. Diese Risse entsprechen, was auch JOHNSEN hervorhebt, einer leichten Trennbarkeit der Schwerspatteilchen nach einem steilen Makrodoma, die auch an meinem Material deutlich auftritt. Die Spaltrisse nach der Basis sind vielfach verbogen, an kleinen Klüften verworfen und geschleppt worden.

Die bei gekreuzten Nikols sichtbar werdenden Lamellen bestehen in sich häufig wieder aus verschiedenen schmäleren, die einander häufig nicht genau parallel liegen, sondern sich anein-

ander schmiegen, einander durchsetzen und in geringer Weise dabei auch verwerfen. Vielfach zeigt undulöse Auslöschung Druckwirkungen an. Daß der Druck aber auf die einzelnen Teile des gleichen Individuums verschieden stark einwirkte, geht daraus her-



Abb. 2. Schwerspat. Rosenhof bei Clausthal. Schliff // k. + Nicols. Linearvergrößerung c. 20 : 1.



Abb. 3. Schwerspat. Rosenhof bei Clausthal. Schliff annähernd // P. + Nicols. Linearvergrößerung c. 20 : 1.

vor, daß die Deformation nicht bei der Bildung der Lamellen stehen geblieben ist, sondern diese selbst des weiteren noch vielfache, offenbar durch den Verlauf der Spaltbarkeit außerordentlich begünstigte Querverwerfungen erlitten haben, so daß man im Dünnschliffe den Eindruck schönster Staffelbrüche, Grabenversenkungen

und dergl. erhält. (Abb. 1.) Die kleinen Querrisse erweitern sich teilweise und enthalten eine Ausfüllmasse von Schwerspat mit ausgezeichneter Kataklasstruktur. (Abb. 2.)

In dem zweiten Schliff, annähernd parallel zur Basis {001}, wird der Verlauf der Spaltbarkeit nach M, mit den typischen Winkeln, angedeutet durch perlschnurartig angeordnete, häufig in gleicher Richtung langgestreckte, farblose Einschlüsse, die sich bei 600—1000facher Vergrößerung als Flüssigkeitseinschlüsse, mit lebhafte „Brown'sche Molekularbewegung" zeigenden Libellen, ausweisen. Größere Einschlüsse liegen vereinzelt außerhalb dieser „Perlenschnüre". Eine Erwärmung auf einige 30° C brachte die Libellen nicht zum Verschwinden, wodurch erwiesen wird, daß flüssige Kohlensäure nicht vorliegt.

Dieser Schliff, der offenbar nicht genau parallel der b-Achse liegt, sondern etwas um die a-Achse gedreht ist, läßt infolgedessen zwischen gekreuzten Nikols, mit zwar nur geringen Unterschieden in der Auslöschung, ebenfalls die Lamellen sichtbar werden, welche aber an einer querverlaufenden Linie[1] abschneiden. (Abb. 3.) Einzelne dieser Lamellen strahlen jedoch, weit schwächer geworden, jenseits dieser Linie in den sonst lamellenfreien Schwerspat aus, sodaß die Entstehungszeit dieser Begrenzung mit dem Anfang der Lamellenbildung zusammenfallen dürfte.

Welcher Art der Druck war, der in dem vorliegenden Falle die Homogenität des Schwerspates störte, ließ sich mit Sicherheit nicht entscheiden.

Das Alter der Olenekschichten Sibiriens.

Von **C. Diener.**

Aus Kalkkonkretionen in schwarzen Schiefern an der Mündung des Olenek stammt die reichste triadische Cephalopodenfauna Sibiriens. E. v. Mojsisovics hat aus den Olenekschichten im ganzen 40 Cephalopodenarten beschrieben[2]. Gleichwohl konnte eine Altersbestimmung der Olenekfauna bisher nicht mit Sicherheit vorgenommen werden.

E. v. Mojsisovics konnte sich bei seiner Parallelisierung der Olenekschichten mit den oberen Werfener Schichten (Campiler Schichten) der alpinen Region lediglich auf ein Abwägen der

[1] Diese Linie, an der abgebildeten Stelle mit einem Bruch zusammenfallend, ist an anderen Stellen des gleichen Schliffes im gewöhnlichen Lichte überhaupt nicht sichtbar.

[2] E. v. Mojsisovics: Arktische Triasfaunen, Mém. Acad. Imp. des sciences, St. Pétersbourg, 1886, VII. sér. T. XXXIII. No. 6 und Über einige arktische Triasammoniten des nördlichen Sibirien, ibidem, T. XXXVI. No. 5, 1888. p. 1—21.

Verwandtschaftsverhältnisse der Olenekfauna stützen. „Es gaben" — wie er selbst hervorhebt (l. c. p. 142) — „weder die Lagerungsverhältnisse einen hinreichenden Aufschluß über das Alter, noch kommen Arten vor, die bereits anderwärts in horizontierten Schichten gefunden worden wären; die ganze Fauna setzt sich aus solchen Arten zusammen, welche bis heute dem Olenek eigentümlich sind." Der zoologische Charakter der Fauna, insbesondere das Überwiegen der Gattung *Dinarites*, drückt nach seiner Meinung der Olenekfauna den Stempel einer untertriadischen Fauna vom Alter der Werfener Schichten auf.

Dagegen vertritt F. Noetling[1] die Meinung, daß die Olenekschichten erheblich jünger und keinesfalls älter seien als der untere beziehungsweise mittlere Muschelkalk des Himalaya. Er stützt diese Parallelisierung insbesondere auf das Vorkommen von *Ceratites subrobustus* Mojs., eines Leitfossils der Olenekfauna, im Muschelkalk des Himalaya (Horizont der *Spiriferina Stracheyi*). Auch tritt die Gattung *Ceratites*, die in den Olenekschichten bereits durch mehrere Gruppen vertreten ist, in der indischen Triasregion wahrscheinlich erst im Muschelkalk auf. Überdies bestehen zwischen den zweifellos untertriadischen Faunen Indiens und der Olenekfauna so wesentliche Unterschiede, daß es schwer hält, an deren Äquivalenz zu glauben.

F. Frech (ibidem p. 220, Anm.) äußert sich minder zuversichtlich. Er hält es keineswegs für ausgeschlossen, daß das Vorkommen der *Meekoceras*-Arten in der Olenekfauna in deren Altersbestimmung noch eine Änderung notwendig machen könne, wenngleich auch ihm das Vorkommen höher entwickelter Formen bedeutsamer erscheint, als dasjenige einiger Superstiten.

Die Untersuchungen der untertriadischen Faunen im Himalaya und in den nordamerikanischen Felsengebirgen haben in neuester Zeit einige Anhaltspunkte für eine schärfere Altersbestimmung der Olenekschichten geliefert. Von der Direktion der Geologischen Anstalt in Kalkutta mit der Revision und Herausgabe des von A. v. Krafft hinterlassenen Manuskriptes über die untertriadischen Cephalopodenfaunen des Himalaya betraut, hatte ich Gelegenheit, das ganze seit der Expedition des Jahres 1892 im Himalaya gesammelte Fossilmaterial kennen zu lernen. Über die Entwicklung der tieftriadischen (skythischen Schichten) in Kalifornien und Idaho sind wir durch die Monographie von A. Hyatt und J. Perrin Smith[2], sowie durch eine neuere Publikation des letzteren Forschers[3] genauer unterrichtet.

---

[1] F. Noetling, Lethaea mesozoica, Bd. 1. Asiatische Trias, p. 200.

[2] A. Hyatt and J. Perrin Smith: „Triassic Cephalopod genera of America", U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. No. 40. Washington 1905.

[3] J. Perrin Smith: „The stratigraphy of the Western American Trias". Festschrift zum 70. Geburtstage von A. v. Koenen, Schweizerbart'scher Verlag, Stuttgart 1907, p. 377—434.

Was zunächst die von NOETLING zugunsten einer Homotaxie der Olenekschichten und des mittleren Muschelkalkes im Himalaya ins Feld geführten Gründe betrifft, so erscheinen dieselben nach unseren gegenwärtigen Erfahrungen nicht länger haltbar. Wohl ist es richtig, daß die von mir seinerzeit in die Gruppe der *subrobusti* gestellten Ceratiten des Himalaya ihr Lager nicht in der oberen Abteilung der Untertrias (Hedenstroemia beds), sondern in dem Horizont der *Spiriferina Stracheyi* (Muschelkalk) haben, aber die sibirischen und indischen Formen sind nicht nur nicht identisch, sie gehören nicht einmal derselben Formengruppe an. Wie ich in meinen letzten Arbeiten über die Fauna des indischen Muschelkalkes gezeigt habe, liegt hier einer der interessantesten Fälle von Konvergenzerscheinungen bei Ammoniten vor [1]. Zwischen der verbreitetsten Art der *subrobusti* im Muschelkalk des Himalaya und dem sibirischen *Ceratites* (*Keyserlingites*) *subrobustus* v. MOJS. herrscht in den äußeren Merkmalen erwachsener Exemplare eine so vollständige Übereinstimmung, daß sich aus ihrem Studium keine genügenden Anhaltspunkte für eine spezifische Trennung ergeben. Die Jugendstadien dagegen sind, wie aus der Untersuchung der inneren Windungen hervorging, durchaus verschieden. Während *Keyserlingites subrobustus* vom Olenek die inneren Windungen spiniplicater Dinariten (*Olenekites*) besitzt, durchläuft sein indischer Vertreter ein *Tirolites* und später *Sibirites* ähnliches Jugendstadium. Von näheren verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den sibirischen und indischen *Subrobusti* kann daher kaum die Rede sein und infolgedessen wohl ebensowenig von einer Verwertung des Auftretens der indischen *Subrobusti* im Muschelkalk des Himalaya im Sinne einer Parallelisierung des Horizonts der *Spiriferina Stracheyi* mit den Olenekschichten.

Auch NOETLING's Vermutung, daß die Gattung *Ceratites* in der indischen Triasregion wahrscheinlich erst in der Muschelkalkepoche auftritt, hat durch die Untersuchung des neuen, von H. HAYDEN und A. v. KRAFFT in den Hedenstroemia beds von Spiti gesammelten Fossilmaterials keine Bestätigung erfahren. A. v. KRAFFT hat in dem letzteren einen ausgezeichneten Vertreter der *Ceratites circumplicati* (*Hollandites*), *C. pumilio*, nachgewiesen. Die faunistischen Beziehungen der Olenekschichten zu den Hedenstroemia beds sind allerdings keine sehr engen, immerhin jedoch unvergleichlich schärfer ausgesprochen als jene zum indischen Muschelkalk. *Hedenstroemia Mojsisovicsi* DIEN. ist vielleicht identisch, jedenfalls aber

[1] Über einige Konvergenzerscheinungen bei triadischen Ammoneen. Sitzungsberichte Kais. Akad. d. Wiss. Wien, CXIV. math. nat. Kl. 1905, p. 681. Entwurf einer Systematik der Ceratitiden des Muschelkalkes, ibidem, p. 787; Himálayan Fossils, Palaeont. Ind. ser. XV. Vol. V. Pt. 2, The fauna of the Himálayan Muschelkalk, p. 74.

sehr nahe verwandt mit der von E. v. Mojsisovics als *Meekoceras* sp. *ind.* aff. *Hedenstroemi* beschriebenen Art aus Sibirien. Auch bestehen unzweifelhaft nahe Beziehungen zwischen einigen indischen und sibirischen Vertretern der Gattungen *Meekoceras* und *Xenodiscus*, insbesondere zwischen *X. rotula* Waag. und *X. hyperboraeus* Mojs. Von entscheidender Bedeutung ist aber vor allem das Vorkommen der Gattungen *Xenodiscus, Meekoceras, Hedenstroemia, Aspidites, Prosphingites* in der Olenekfauna, die im Himalaya auf die untere Trias beschränkt sind und nicht in den Muschelkalk hinaufgehen, in Verbindung mit der Tatsache, daß Beziehungen zwischen der Olenekfauna und den Faunen des indischen Muschelkalkes überhaupt nicht bestehen.

Die erheblichen Unterschiede, die von der geringen Zahl vikariierender Arten abgesehen, zwischen den Faunen der Olenekschichten und der Hedenstroemia beds tatsächlich bestehen — es sei nur auf das vollständige Fehlen von *Dinarites* (*Olenekites*) im Himalaya hingewiesen — lassen sich ungezwungen auf provinzielle Verschiedenheiten der in räumlich weit entfernten und wohl nur zeitweise in offener Meeresverbindung stehenden Regionen erfolgten Ablagerungen zurückführen.

Auch für die Altersbestimmung der indischen Hedenstroemia beds selbst haben wir erst durch die Ergebnisse der Untersuchungen von A. v. Krafft sicheren Boden gewonnen. Während bisher keinerlei Beziehungen zwischen den Cephalopodenfaunen der unteren Trias der mediterranen Region und des Himalaya bekannt waren, ja das Fehlen der *Tirolitinae* in der indischen Triasprovinz geradezu als das wichtigste zoogeographische Merkmal der letzteren galt, sind solche Beziehungen nunmehr aufgedeckt worden. *Tirolites* ist in den Hedenstroemia beds von Spiti durch eine allerdings sehr seltene Art aus der Gruppe der *T. spinosi* vertreten, die dem alpinen *T. Haueri* Mojs. nahesteht. Eine neue Art von *Xenodiscus* (*X. asiaticus*) aus derselben Schichtgruppe weicht von *Paraceratites prior* Kittl aus den oberen Werfener Schichten von Muć nur durch ganz untergeordnete Merkmale ab. Ebenso bestehen nur sehr unbedeutende spezifische Unterschiede zwischen dem indischen *Meekoceras pseudoplanulatum* und dem alpinen *M. caprilense* Mojs.

Dieser Austausch alpiner und indischer Typen zur Zeit der Ablagerung der Campiler Schichten in Europa, der Hedenstroemia beds im Himalaya liefert uns einen wertvollen Anhaltspunkt für eine direkte Parallelisierung dieser beiden Schichtgruppen, deren Homotaxie bisher auf keine positiven Beweise gestützt werden konnte.

Zu dem gleichen Ergebnis in Bezug auf die Korrelation der Olenekschichten, wie die Untersuchung der Fauna der indischen Hedenstroemia beds führen auch die Arbeiten von J. Perrin Smith über die untere Trias im westlichen Nordamerika. Das vollständigste untertriadische Profil, jenes des Paris Canyon in Idaho,

weist drei fossilführende Horizonte auf, die Meekoceras beds, die Tirolites beds und die Columbites beds. Die Fauna der Meekoceras beds, die zuerst von C. A. White 1880 beschrieben wurde, steht in sehr nahen Beziehungen zu den tieftriadischen Faunen des Ussurigebietes und des Himalaya. Die Zahl der mit dem letzteren gemeinsamen oder sehr nahe verwandten Arten beträgt 17. Von diesen gehören 7 den Otoceras beds an. In dieser Tatsache liegt eines der stärksten Argumente gegen die Zuweisung der Otoceras beds zum Permsystem im Sinne von Noetling: Der Rest verteilt sich auf die indischen Meekoceras- und Hedenstroemia beds, wobei jedoch die Beziehungen zu den ersteren entschieden überwiegen.

Die Fauna der Tirolites beds ist von jener der vorangehenden Meekoceras beds sehr verschieden. Sie zeigt einen ausgesprochen europäischen Einschlag. Eine starke Invasion alpiner Elemente macht sich bemerkbar. Sie tritt noch erheblich stärker als in den Hedenstroemia beds hervor. In der jüngsten Schichtgruppe, den Columbites beds, ist der europäische Einschlag wieder beinahe verschwunden. Neben der autochthonen Gattung *Columbites* finden sich Elemente, die teils als Reste, teils als abgeänderte Nachkommen der älteren Meekocerasfauna anzusehen sind und ebenso nahe Beziehungen zur Olenekfauna als zu den untertriadischen Faunen des Himalaya aufweisen.

Diese faunistischen Beziehungen ergeben sich aus der nachstehenden Tabelle:

Himalaya.	Idaho.
Meekoceras Smithii Krafft	*Prionolobus Jacksoni* H. et Sm.
„ aff. *pilato.*	*Meekoceras pilatum* H. et Sm.
Ophiceras ptychodes Dien.	*O. Spencei* H. et Sm.
Pseudosageceras multilobatum Noetl.	*Ps. intermontanum* H. et Sm.

Olenek.	Idaho.
Xenodiscus Schmidti Mojs.	*Prionolobus Jacksoni* H. et Sm.
Meekoceras Keyserlingi Mojs.	*M.* aff. *Keyserlingi.*
Monophyllites (?) sp. ind.	*Columbites nov. sp.*

Es ist also auch im nordamerikanischen Westen die Oberstufe der unteren Trias, deren Cephalopoden zu jenen der Olenekschichten Beziehungen erkennen lassen und nicht die Fauna des Muschelkalkes. Mit Recht hält daher J. Perrin Smith die von ihm gelieferten Daten für einen wichtigen Beweis zugunsten einer Korrelation der Olenekschichten mit den Columbites beds von Idaho. Es dürfte in der Tat den faunistischen Merkmalen der Olenekschichten — und andere Kriterien stehen uns für eine Altersbestimmung leider nicht zur Verfügung — eine Einreihung der letzteren in die Oberstufe der unteren Trias besser als in den Muschelkalk entsprechen.

Maare.

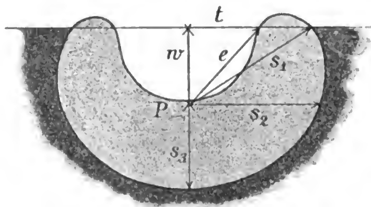
Von **O. Vorwerg.**

Mit 1 Textfigur.

G. Linck schildert in seinem Aufsatz: „Über die äußere Form und den inneren Bau der Vulkane, usw.“, in dem Jahrhundertfestband von 1907 des Neuen Jahrb. f. Min. etc. auf S. 111, Vorlesungssprengversuche zur Veranschaulichung der durch einmalige Explosion entstandenen Krater, und sagt dabei: „Die Weite des Trichters schwankt je nach der verwendeten Pulvermenge und ist um so größer, je mehr Pulver man verwendet hat.“

Da ist es vielleicht nicht ohne Interesse auf die schon alten Ergebnisse der Minenkriegstechnik hinzuweisen. Ich will dazu das preußische Mineurreglement von 1866 zugrunde legen.

Da hat sich herausgestellt, daß durch Steigerung der Pulverladung die Wirkung nicht nach Belieben gesteigert werden kann, sondern daß der Trichterdurchmesser in der Bodenoberfläche höchstens ungefähr die sechsfache Länge der kürzesten Widerstands-



linie der Pulverladung von der Bodenoberfläche erlangen kann. Es ist dies also das Seitenstück zu der Verwertung der Sprengstoffe in Schußwaffen, und die auf beiden Gebieten gewonnenen Ergebnisse werden für die Vulkantheorie verwertbar sein, die auf letzterem mit Rücksicht auf Spalten und Kanäle.

Wenn in der Zeichnung: P die Sprengladung, w die kürzeste Widerstandslinie, t den Trichterradius, e den Explosionsradius und s den Wirkungsradius (die Entfernung bis zur Trennungssphäre, also so weit noch Bodenteile umgelagert werden) bezeichnen, so kann also t höchstens $= 3$ w werden. Je nachdem $t > w$ oder $= w$ oder $< w$ ist, spricht man von überladenen, gewöhnlich geladenen und schwach geladenen Trichterminen. Wird $s =$ oder $< w$, dann wird also kein Trichter erzeugt, die Wirkung bleibt unterirdisch und man spricht von Quetschminen (weil sie im Minenkriege den Zweck haben Minengänge zu zerquetschen, unter Vermeidung einer oberirdischen Wirkung). Vielleicht findet auch sie

ihr Seitenstück in vulkanischen Vorgängen und vielleicht läßt sich ein Teil der vulkanischen Erdbeben darauf zurückführen, wenngleich die Gasentwickelung bei vulkanischen Explosionen auf anderen chemischen und physikalischen Vorgängen beruht, als bei Sprengstoffen.

Die Trennungssphäre hat eiförmige Gestalt, mit der Spitze des Eies nach oben, und nähert sich um so mehr der Kugelgestalt, je kleiner s im Vergleich zu w wird, und je rascher die Gasentwickelung erfolgt. (Dynamit usw.) s_1, s_2, s_3 sind also einander nicht gleich.

Das Schema wird selbstverständlich geändert durch Ungleichförmigkeiten des Bodens oder Gesteins.

Näher auf die Beziehungen zwischen Größe der Sprengladung und Größe der Wirkung einzugehen, würde hier wohl von nicht genügend allgemeinem Interesse sein.

Ueber Anthracosia und Palaeanodonta.

Von Dr. **Axel Schmidt** in Stuttgart.

Mein kleiner Aufsatz: „Oberkarbonische und permische Zweischaler aus dem Gebiet der Saar und Nahe", den ich kürzlich in den „Geognostischen Jahresheften" (1906, Bd. XIX, p. 119ff.) veröffentlichte, hat durch Herrn Geheimrat v. Koenen in dieser Zeitschrift (1908, No. 3, p. 65) eine Kritik erfahren, auf die ich einiges zu bemerken mir gestatten möchte.

Auf den ersten Einwurf Herrn v. Koenen's bemerke ich, daß mir ein Irrtum untergelaufen ist, der sich wohl am besten dadurch erledigt, daß ich hiermit bitte, auf p. 134 meiner Arbeit, in der zehnten Zeile des Absatzes: „Süßwasser- oder marine Tiere" das Wort „*Anoplophora*" zu tilgen.

Zu der weiteren Bemerkung, daß die von mir abgebildeten Zweischaler „Jugendzustände oder verkümmerte Zwergformen" seien, erwidere ich: Die Tatsache, daß in einigen Horizonten gelegentlich, nie aber auf eine so weite über ganz Deutschland und noch darüber hinaus ausgedehnte Erstreckung einzelne Formen im Jugendzustande besonders häufig, ja ausschließlich auftreten, scheint mir keineswegs zu genügen, um ein überall in den verschiedensten limnischen Karbon- und Rotliegendhorizonten beobachtetes Vorkommen durchgehend etwa gleichgroßer Zweischaler als ein Vorkommen von Jugend- oder Kümmerformen zu deuten.

Ich habe bis auf das Material aus dem Königreich Sachsen [1]

[1] Die von H. B. Geinitz in seiner „Steinkohlenformation" und der „Dyas", einschließlich den „Nachträgen" beschriebenen, im Dresdener Museum aufbewahrten Stücke waren zurzeit nicht auffindbar.

Stücke aus allen limnischen Karbon- und Rotliegendvorkommen Deutschlands, Böhmens und eine Auswahl russischer, aus denen solche Muscheln beschrieben worden sind, in Händen gehabt, ohne daß ich einen wesentlichen Größenunterschied an den einzelnen Exemplaren hätte feststellen können. Material aus den Sammlungen Berlin (Landesanstalt), Bonn, Breslau, Darmstadt, Frankfurt-Main (Senckenbergianum), Halle, Kasan, München (Staatssammlung in der alten Akademie und Landesanstalt-Oberbergamt), Prag, Stuttgart, Warschau, Wien (k. k. Reichsanstalt) hat mir vorgelegen, das durch die verschiedensten Sammler zu den verschiedensten Zeiten von überall her zusammengebracht ist. Aber stets waren die Stücke von etwa gleicher Größe. Man wird kaum annehmen können, daß alle diese Sammlungen nur Jugend- oder Kümmerformen besäßen. Aus dem Saargebiet speziell hat mir in der Größe nicht oder nur unwesentlich abweichendes Material aus fünf Horizonten vorgelegen. Man müßte also hier eine fünfmalige allgemeine Vernichtung der gesamten Anthracosienbrut annehmen, wollte man das Material im Sinne Herrn v. Koenen's deuten. Auf mich hat jedenfalls das Material von der Saar einen durchaus normalen Eindruck gemacht, zumal da auch die von Amalitzky, A. Fric, K. v. Fritsch, Geinitz, Hind, Netschajew und vielen anderen abgebildeten Muscheln aus den Familien *Carbonicola (Anthracosia)* und *Palaeanodonta* die meinigen an Größe kaum übertreffen. Wohl habe ich in den Figuren 4, 5, 10, 23 Jugendformen abgebildet, es geschah dies aber aus dem bestimmten, allerdings nicht besonders betonten Grunde, zu zeigen, wie wenig sich die charakteristischen Speziesmerkmale bei den Jugendformen und bei den ausgewachsenen Exemplaren ändern.

Beiläufig bemerke ich hierzu, daß ich jetzt nach Einsicht der Goldfuss'schen Originale aus Bonn meine neue Spezies *Carbonicola Sararana* mit *Unio uniformis* Sowerby, teste Goldfuss (Petrefacta Germaniae, p. 181, Taf. 132, Fig. 20), aber nicht mit der recenten *Unio uniformis* Sowerby (Mineral conchology, p. 83, Taf. 33, Fig. 4) identifiziere.

Ferner: Wie nahe *(Anthracosia) Carbonicola* mit *Palaeanodonta* verwandt ist, ob sie zu vereinigen oder zu trennen, ob es nur verschiedene Alterszustände oder Standortserscheinungen sind — was ich nach meinem Material nicht für ausgeschlossen halte —, diese Frage habe ich offen gelassen. Denn das untersuchte Material erschien mir nicht ausreichend, um auf diese Fragen näher einzugehen oder sie gar zu entscheiden, die Fragen, ob die durch zahlreiche einwandsfreie Beläge begründete Amalitzky'sche Gattung *Palaeanodonta* einzuziehen und mit *Carbonicola* zu vereinigen ist. Daß es nur verschiedene Erhaltungszustände sein sollen, das kann ich kaum glauben; denn es wäre auffallend, daß nur bei den geologisch jüngeren Formen die von v. Koenen angenommene

Abwitterung der inneren Schalenlage stattgefunden haben sollte, während sie bei den geologisch älteren nicht eingetreten ist.

Eine notwendige Revision, von der ich auf p. 123 und 124 sprach, wird über die Selbständigkeit der Gattung *Palaeanodonta* auch für unsere deutschen Formen Klarheit bringen. Solange aber diese Revision entweder von anderen oder von mir, nicht erfolgt ist, so lange hat man mindestens mit den beiden Gattungen *Carbonicola* — bezahnter Schloßrand — und *Palaeanodonta* — ohne Schloßzähne — zu rechnen, wofern man nicht noch die weitergehende Differenzierung Amalitzky's berücksichtigen will. Meine „Ergebnisse“ muß ich daher bei dem heutigen Stande der Wissenschaft zur Frage der Selbständigkeit des Genus *Palaeanodonta* aufrecht erhalten. Auch war das Material durchaus nicht so schlecht, wie Herr v. Koenen denkt. Insbesondere gestatteten es die Funde aus dem Oberrotliegenden von Heiligenmoschel, die noch Epidermisreste, sowie Andeutungen der Farbe gut erkennen ließen, einwandsfrei die Zahnlosigkeit des Schloßrandes festzustellen. Es lag somit der Schluß durchaus nahe, an eine Reduktion der Zahnelemente zu denken, da besonders die tiefer vorkommenden Formen eine mehr oder minder deutliche Bezahnung erkennen ließen. Zu der letzten mich betreffenden Äußerung Herrn v. Koenen's möchte ich bemerken, daß eine Erniedrigung und Abtragung der palaeozoischen Schichten im allgemeinen wohl einfacher und zwangloser durch festländische Denudation, als durch eine „Meereswirkung“ zu denken und zu deuten ist. Beweise für eine solche festländische Denudation erblicke ich z. B. in den Riegelbildungen des Waldenburgischen, die durch Althans beschrieben worden sind. Wenn man aber hiervon absieht, so muß es doch auffallen, daß im Saar-Nahe-Gebiet noch nirgends die Spuren einer „Meereswirkung“ im Rotliegenden und Karbon nachgewiesen sind. Auch muß ferner darauf hingewiesen werden, daß die Zweischaler, deren Süßwassercharakter, außer den schon genannten Herren Koken, Steinmann, Zittel auch noch hervorgehoben von Credner, Frech, Geikie, Neumayr-Uhlig, Quenstedt und Toula, allgemein anerkannt ist, zusammen mit solchen Reptilien, Amphibien und Fischen vorkommen, für die meines Wissens kein Palaeontologe das Meer als Medium des Aufenthaltes annimmt. Ebensowenig spricht der von mir auf p. 131 erwähnte Fund eines mit allen Feinheiten der Nervatur erhaltenen Farnblattes für marine Ablagerungsweise.

Solange daher Herr Geheimrat v. Koenen seine Bedenken gegen Hind und Amalitzky, die er schon 1905 geäußert hat, nicht näher begründet oder sonst vollgültige Beweise für die marine Entstehung dieser Schichten beibringt, möchte ich seine Ansicht über den marinen Charakter der limnischen Karbon- und Rotliegendbildungen, zunächst Deutschlands, nicht berücksichtigen.

Zum Schluß nur den Hinweis, daß die anthracosienführenden Schichten Rußlands bisher noch von allen russischen Geologen und anderen Forschern, die diese Teile genauer kennen — von MURCHISON angefangen bis zu STUCKENBERG — als Süßwasserbildung aufgefaßt werden, wenn sie auch von den marinen Bildungen der Arta-Schichten und der Kungursandsteine unterlagert und von den gleichfalls marinen Ablagerungen der Neodyas überlagert werden.

Auf etwaige weitere Einwände werde ich später bei der von mir beabsichtigten Revision dieser Zweischaler einzugehen Gelegenheit haben, und lehne daher eine weitere Erörterung über diesen Gegenstand meinerseits vorläufig ab.

Die Gliederung der norddeutschen unteren Kreide.

Von **E. Stolley**, Braunschweig.

(Schluß.)

2. Mittel- und Ober-Gault.

Auf den Horizont des *Oppelia* aff. *Trautscholdi*, der Sonneratien und des *Bel.* n. sp. (aff. *Ewaldi*) folgt die Zone der *Nolani*-Tone, welche ich kürzlich genauer präzisiert und als ein Äquivalent der südfranzösischen *Clansayes*-Fauna erkannt habe [1]. Vor allen bei Bettmar unweit Vechelde ist diese Zone fossilführend entwickelt; es herrschen dort Parahopliten aus der Verwandtschaft des *Parahoplites Nolani* SEUNES, einer der charakteristischsten Leitformen der *Clansayes*-Fauna, vor; andere Arten sind sehr selten und bisher nur in Bruchstücken gefunden, wie Douvilléiceren aus der Nähe des *D. Cornuelianum* und *Phylloceras* cf. *Velledae*. Die Belemniten der *Nolani*-Tone von Bettmar vermitteln aufs klarste den Übergang zwischen der Leitform der Zone der *Oppelia* aff. *Trautscholdi* und dem *Bel. Strombecki* G. MÜLLER der Parahopliten-Schichten von Algermissen und Vöhrum.

Außer bei Bettmar habe ich die *Nolani*-Tone bei Harsum und Sarstedt feststellen können. Bei Harsum kommen sie in der nördlichen, Stübe'schen Ziegeleigrube vor, aus welcher das ROEMER-Museum *Douvilléiceras Cornuelianum* in einem wohlerhaltenen Exemplar besitzt; doch sind die Beziehungen der *Nolani*-Tone zu den nächstjüngeren und nächstälteren Tonen dort völlig unklar. Bei Sarstedt lagen die Verhältnisse in den verschiedenen Ziegeleigruben von Stefany, Thomas, Eicke und

[1] Dies. Centralbl. 1907, No. 9, p. 266 ff.; cf. auch: Alte und neue Aufschlüsse. p. 33, 34.

südlich am Moorberg neuerdings erheblich klarer. *D.* aff. *Cornuelianum* in großen Bruchstücken, *Parahoplites Nolani*, *Parahoplites* cf. *Grossouvrei* Jacob, *Hamites* n. sp. sind dort die leitenden Ammoniten dieser in der Fazies dunkler Tonen auftretenden *Nolani*-Schichten, auch der gleiche vermittelnde Belemnit wie bei Bettmar tritt auf. Nach unten schließen sich an dieselben die hellen und roten Tone mit *Oppelia* aff. *Trautscholdi*, *Bel.* n. sp. (aff. *Ewaldi*) und *Duvalia Grasi*, nach oben dunkle Tone mit *Bel. Strombecki*, aber anscheinend ohne den Reichtum an Parahopliten wie bei Algermissen und Vöhrum, an.

Es ist nicht zu bezweifeln, daß diese letztgenannten Parahopliten-Schichten unmittelbar auf die *Nolani*-Tone folgen und ihrerseits wieder von Tonen mit zahlreichen Ammoniten aus der Verwandtschaft des *Hoplites tardefurcatus* überlagert werden. Ganz neuerdings hat nun v. Koenen[1] die seit v. Strombeck allgemein anerkannte Reihenfolge umsetzen zu müssen geglaubt, indem er auf die *Clansayes*-Zone zuerst die *Tardefurcatus*-Schichten und dann erst die sogenannten *Milleti*-Schichten oder *Milletianus*-Tone folgen läßt. Wenn es mir auch nahe liegt, hier nur ein Versehen anstatt einer voll beabsichtigten Meinungsäußerung anzunehmen, möchte ich doch nicht unausgesprochen lassen, daß alle Beobachtungen aus älterer und jüngerer Zeit die alte von v. Strombeck aufgestellte Reihenfolge der beiden Horizonte als die unzweifelhaft richtige erkennen lassen. Freilich bedürfen der Begriff der *Milletianus*-Tone und die überkommenen Bestimmungen der in ihnen besonders bei Vöhrum und Algermissen so überaus reichlich enthaltenen Ammoniten, besonders der Parahopliten, dringend der Revision, worauf ich bezüglich der von Wollemann[2] gegebenen Benennungen kürzlich bereits hingewiesen habe und wie W. es auch selbst anerkannt hat[3]. Vor allem hat sich ergeben, daß die Bezeichnung *Milletianus*-Tone insofern falsch gewählt ist, als *P. Milletianus*, bei strenger Präzisierung dieser zu einem Kollektivbegriff gewordenen Art, den Parahopliten-Schichten von Vöhrum und Algermissen fehlt und erst in einem höheren Niveau zusammen mit *Hoplites tardefurcatus* auftritt. Collet[4] hat jüngst geglaubt, die Fauna von Vöhrum direkt mit derjenigen von Clansayes vergleichen zu können und auch Ch. Jacob[5] neigt zu dieser Auffassung. Dem gegenüber muß hervorgehoben werden, daß Collet's Bestimmungen

[1] Gattungen und Gruppen von Ammonitiden usw. p. 7—9.

[2] Die Fauna des mittleren Gaults von Algermissen. (Jahrb. d. kgl. preuß. geol. Landesanstalt. 1903. **24**. H. 1).

[3] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1907. Monatsber. No. 2, p. 55.

[4] Sur quelques espèces de l'Albien inférieur de Vöhrum. (Mém. de la Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève, Vol. 35. fasc. 3. Genève 1907.)

[5] Gisement de Clansayes. (Bull. Soc. géol. de France. 4. sér. **5**. p. 409. Anm. 1. 1905.)

von *Clansayes*-Arten bei Vöhrum, wie *Douvilléiceras Bigoureti, D. Bergeroni, Parahoplites Grossouvrei,* nicht zutreffen, daß vielmehr keine einzige der vielen *Parahoplites*-Arten von Vöhrum und Algermissen mit Arten von *Clansayes* übereinstimmt.

Wie oben gezeigt worden ist, kann die *Clansayes*-Fauna unmittelbar nur mit der nächstälteren Fauna der *Nolani*-Tone von Bettmar und Sarstedt in Vergleich gestellt werden. Freilich dauerte nach Jacob's eingehenden Studien in Südfrankreich die *Clansayes*-Fauna bis zur Ablagerung der dortigen Zone des *Hoplites tardefurcatus, H. regularis* und des *Douv. mamillatum* Schloth. fort, mit deren Faunenelementen lokal sogar eine Mischung eintritt, während in Norddeutschland zwischen den *Nolani*-Tonen und der Zone des *Hopl. regularis* noch mehrere Zonen, unter ihnen hauptsächlich die Parahopliten-Schichten von Vöhrum etc. sich einschalten. Nur von diesem Gesichtspunkte aus darf man die die *Nolani*-Tone überlagernden Parahopliten-Schichten noch in einen Vergleich mit der *Clansayes*-Fauna Südfrankreichs bringen. Der norddeutsche Gault erweist sich eben in weit mehr Horizonte auseinandergezogen als die entsprechenden Ablagerungen Frankreichs und auch Englands.

Bei Vöhrum und Algermissen finden sich nun neben den von Collet auf Grund unvollkommenen Materials neu beschriebenen Arten wie *Parahoplites Jacobi*, *P. Sarasini*, *P. hannovrensis* und zwei bisher nur aus dem Kaukasus bekannten Arten, *P. Uhligi* Anth. und *P. Aschiltaensis* Anth. noch eine ganze Anzahl weiterer neuer Arten von *Parahoplites,* daneben *Desmoceras Keilhacki* Wollemann, das auch noch in den nächsthöheren Horizont übergeht, so daß man hier von einer Stufe des *Desmoceras Keilhacki* sprechen kann, deren untere Zone sich recht eigentlich als Parahopliten-Horizont darstellt, während die obere eine ganz andere Ammonitenfauna beherbergt [1].

Hier finden sich nämlich vor allem Ammoniten aus der Gruppe des *Hoplites tardefurcatus,* die aber mit dieser Art Leymerie's nicht übereinstimmen [2], sondern als deren Vorläufer anzusehen sind und neu benannt werden müssen; daneben kommt, wie erwähnt, *Desmoceras Keilhacki* und auch *Phylloceras Velledae* in großen Individuen vor. Parahopliten sind sehr selten und wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes meist nicht sicher bestimmbar, möglicherweise ist unter ihnen schon der echte *P. Milletianus*; jedenfalls nähert sich die Ausbildung einiger Stücke den Eigenschaften dieser Art stark.

Dieser obere Horizont von Algermissen ist ident mit der Zone 2

[1] Die Cephalopodenfauna dieser Stufe wird augenblicklich von Herrn Dr. Wollemann und mir monographisch bearbeitet.

[2] cf. E. Stolley dies. Centralbl. 1907, No. 9, p. 266.

G. Müller[1] des mittleren Gaults, die auch als untere Tardefurcaten-Schichten bezeichnet wird.

Erst über dieser Zone beginnt *Hopl. tardefurcatus* selbst und wird von *Parahoplites Milletianus* und einigen anderen Parahopliten begleitet, die hier aber sehr viel seltener als in den tieferen Parahopliten-Schichten sind. Hier haben wir also die eigentlichen Tardefurcaten-Tone vor uns, in deren höheren Schichten die Parahopliten sich dann ganz zu verlieren scheinen. *Bel.* n. sp. (aff. *Strombecki*) ist hier eine meist seltene, nur an wenigen Stellen häufige, wichtige Leitform, die als eine jüngere Mutation des *Bel. Strombecki* der Parahopliten-Schichten zu betrachten ist und sich von dem *Bel. Strombecki*, wie Wollemann ihn präzisiert und abgebildet hat, durch gedrungenere und keulenförmigere Gestalt und meist tiefere Alveole unterscheidet.

Die Tardefurcaten-Schichten werden nun nicht unmittelbar von den *Minimus*-Tonen überlagert, sondern es schiebt sich zwischen ihnen eine vermittelnde Zone ein, deren Fauna ich bereits früher[2] kurz geschildert habe. Neue Aufsammlungen bei Walle haben nun ergeben, daß *Hopl. regularis* neben unzweideutigen Zwischenformen zwischen *Hopl. tardefurcatus* und *Hopl. interruptus*, sowie *Sonneratia* aff. *Dutempleana* und einige andere sehr eigenartige neue Formen diese Zwischenzone zu einer sehr charakteristischen gestalten. Auch hier zeigt sich wiederum, daß der norddeutsche Gault gewissermaßen stärker auseinandergezogen ist als der französische, da *Hopl. regularis* hier unzweifelhaft jünger als *Hopl. tardefurcatus* ist, während in Frankreich und auch wohl in England beide Arten nicht getrennt liegen.

Es sei hier ausdrücklich betont, daß das, was v. Strombeck in seinen grundlegenden Arbeiten über den norddeutschen Gault *Hopl. regularis* nannte, nicht mit der Art d'Orb.'s übereinstimmt, sondern sich auf eine relativ grob gerippte Varietät des *Hopl. tardefurcatus* der eigentlichen Tardefurcaten-Tone bezieht, die an fast allen Fundorten dieses Horizontes vorkommt. Der Unterschied zwischen dieser Form und dem wirklichen *Hopl. regularis* d'Orb., wie er mir außer von Walle auch von le Près de Reneurel und aus Fundorten Savoyens vorliegt, ist sehr erheblich; eine solche Ausbildung wird in unseren Tardefurcaten-Tonen bei weitem noch nicht erreicht.

Der leitende Belemnit dieser Zwischenzone, welche am klarsten bei Walle entwickelt ist, vermittelt in ebenso ausgezeichneter Weise

[1] Beitrag zur Kenntnis der unteren Kreide im Herzogtum Braunschweig. p. 107—110. (Jahresber. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt 1895.)

[2] Über zwei neue Faunen des norddeutschen Gaults. (XIV. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. z. Br. 1905.)

den Übergang zu den *Minimus*-Tonen, wie die erwähnten Hopliten der *Tardefurcatus-Interruptus*-Gruppe, da er sich nur als eine Zwischenform zwischen dem *Bel.* aff. *Strombecki* der Tardefurcaten-Schichten und dem *Bel. minimus* der *Minimus*-Tone deuten läßt. Er wird bei weitem nicht mehr so groß wie erstere Art und ist in kleinen Individuen überhaupt nicht von *Bel. minimus* zu unterscheiden, entwickelt aber dessen extreme Ausbildungsformen, sowohl der keulig verdickten als auch der lang ausgezogenen Spitze, noch nicht. Da der einzige Unterschied zwischen diesem Belemniten von Walle und dem *Bel.* aff. *Strombecki* also nur in der stets geringeren Größe besteht, dürfte eine neue Artenbenennung nicht anwendbar sein; man könnte ihn dem letzteren als *mut. minor* angliedern.

Vermittels dieser ausgezeichneten Zone von Walle, die auch in der Gegend von Lehrte[1] vorhanden zu sein scheint, gelangen wir schließlich zu den obersten Gault-Horizonten des sogen. *Minimus*-Tons und des Flammenmergels. Durch die eingehenden Arbeiten v. Strombeck's[2] sind die Eigentümlichkeiten dieser beiden Horizonte so eingehend gewürdigt worden, daß das wenige, welches hinzugefügt oder modifiziert werden könnte, hier füglich außer acht gelassen werden kann.

Nach ihren leitenden Ammoniten benannt entsprechen die *Minimus*-Tone der Zone des *Hoplites interruptus*, die Flammenmergel der Zone des *Schloenbachia inflata* und der *Puzosia planulata* Sow. *Belemnites minimus*, der die nach ihm genannten *Minimus*-Tone in Menge erfüllt, ist im Flammenmergel bereits ein sehr seltenes Fossil. Die Art seiner Variation ist bekannt; die Form mit lang ausgezogener, oft eigentümlich abgesetzter Spitze ist füglich, wie in England, als var. *attenuata* Sow. zu unterscheiden.

Man könnte zweifelhaft darüber sein, wo am richtigsten die Grenzen zwischen unterem, mittlerem und oberem Gault zu ziehen sind. Bezüglich der *Nolani*-Tone vertrete ich die Auffassung, daß sie sich enger an die Parahopliten-Schichten von Algermissen etc. als an die Oppelien-Schichten von Hämelerwald etc. anschließen. Letztere stehen eben durch ihren Reichtum an Oppelien den tieferen Zonen des unteren Gaults (Aptiens) zweifellos näher als den höheren Gaultschichten. Für Norddeutschland ergibt sich daher, die Grenze von unterem und mittlerem Gault, von Aptien und Albien, zwischen diesen beiden Horizonten zu ziehen. Die Grenze zwischen mittlerem und oberem Gault ziehe ich über, nicht unter der Zone des *Hopl. regularis*, obwohl dadurch die Zahl der Zonen des mittleren Gaults erheblich umfangreicher wird als die des oberen, der dann nur den *Minimus*-Ton und den Flammenmergel umfasst. Aber das Vorkommen des

[1] cf. W. Hoyer, Zur Geologie der Umgegend von Sehnde. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1902. p. 96—98.)

[2] Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1861, p. 23 ff., 1890, p. 557 ff.

Hoplites regularis ist da für mich entscheidend und auch das Fehlen der charakteristischen Ausbildungsformen des *Bel. minimus* bestärkt mich darin.

Alles Gesagte zusammengefaßt würde die Gliederung des mittleren und oberen Gaults sich nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnis also wie folgt darstellen, von oben nach unten:

Ob. Gault	7. Zone der *Schloenbachia inflata* und *Puzosia planulata*.	Stufe des *Bel. minimus*
	6. Zone des *Hoplites interruptus*.	
Mittl. Gault	5. Zone des *Hopl. regularis* D'ORB. und *Bel. Strombecki mut. minor*.	
	4. Zone des *Hoplites tardefurcatus*, *Parahoplites Milletianus* und *Bel.* n. sp. (aff. *Strombecki*), oben ohne Parahopliten (vielleicht also 2 Zonen).	
	3. Zone des *Hoplites* aff. *tardefurcatus*.	Stufe des *Desmoceras Keilhacki*.
	2. Zone des *Parahoplites Jacobi* und des *Bel. Strombecki*.	
	1. Zone des *Parahoplites Nolani* und *Dour. Cornuelianum*.	

Schlußbemerkungen.

Ich möchte diese Abhandlung nicht schließen, ohne noch einmal auf die Frage zurückzukommen, welche Stufenbenennungen für die norddeutsche untere Kreide als die geeignetsten anzusehen sind, ob die durch v. KOENEN als ausschließliche Stufenbenennung angewandten französischen Namen Valanginien, Hauterivien, Barrêmien, Aptien und Albien, oder ob die von mir vorgezogene deutsche Bezeichnungsweise als Unter-, Mittel- und Oberneokom, Unter-, Mittel- und Obergault. Seitdem ich vor etwa zwei Jahren die letztere Bezeichnungsweise wählte und begründete[1], hat nicht nur UHLIG gelegentlich eines Referates[2] über meine zitierte Abhandlung zu dieser Frage Stellung genommen, sondern es sind mir auch recht zahlreiche Zuschriften von Fachgenossen zugegangen, welche sich zu einem Teil sehr entschieden auf meinen Standpunkt stellen, zu einem andern, übrigens nicht überwiegenden Teile, v. KOENEN's Standpunkt vertreten. Darin liegt jedenfalls ein Beweis dafür, daß es nicht überflüssig war, die Frage zur Erörterung zu bringen[3].

Ich kann nun meine früheren Auseinandersetzungen nicht durch UHLIG's Einwürfe als widerlegt ansehen, zumal da diese letzteren den Kern der Sache nicht treffen. Denn ich habe weder

[1] Aufschlüsse und Profile etc. 1906. Schlußbemerkungen. p. 42—44.

[2] N. Jahrb. f. Min. etc. 1907. I. p. 288.

[3] Ganz beiläufig darf ich erwähnen, daß eine Autorität wie K. v. ZITTEL sich mir gegenüber aufs entschiedenste für eine der meinigen entsprechende Bezeichnungsweise ausgesprochen und die alleinige Anwendung der französischen Stufennamen aufs entschiedenste verworfen hat.

der alten Bezeichnung „Hils" anstatt „Neokom" das Wort geredet, sondern vielmehr solche Bezeichnungen wie „Hilston" ausdrücklich als stratigraphisch nicht mehr anwendbar verworfen; noch auch habe ich bestritten, daß die französischen Stufenbezeichnungen neben den deutschen Benennungen für die Detailgliederung auf Grund feiner paläontologischer Untersuchungen praktischen Wert besitzen können. Die alleinige Anwendung der französischen Bezeichnungen in der deutschen Literatur ist es, die ich bekämpfe, da ich schädliche Folgen von ihrer allgemeinen Verwendung fürchte.

Es ist mir ferner entgegengehalten worden, daß eine Erweiterung des Begriffes „Gault", wie ich sie anwende, unzulässig erscheine, da man in England unter „Gault" nur die tonigen Ablagerungen verstehe, welche zwischen dem „Speeton clay" resp. dem „lower greensand" und dem „Upper greensand" liegen. Tatsächlich rechnet neuerdings auch Jukes Browne Tone mit *Bel. semicanaliculatus* noch zum „Speeton clay"; andrerseits benennt derselbe Autor die Schichten mit *Schloenbachia rostrata* (*inflata*), also vom Alter des upper greensand, als upper Gault, dehnt also den Begriff „Gault" über seine ursprüngliche Grenze nach oben hin aus, und v. Koenen tut das gleiche, indem er Albien der Franzosen und Gault der Engländer als völlig gleichbedeutende Begriffe gebraucht und den norddeutschen Flammenmergel, der dem upper greensand, d. h. dessen unterem Teile mit *Schloenbachia inflata*, ziemlich genau entspricht, auch als oberen Gault bezeichnet. Ich bin weit davon entfernt, eine solche Erweiterung über die ursprüngliche Begrenzung des Begriffes Gault hinaus zu bekämpfen, zumal da sie auch sonst ganz allgemein gebräuchlich geworden ist, aber ebenso gebräuchlich ist seit v. Strombeck und Ewald bis auf den heutigen Tag in Deutschland die Anwendung des Begriffes „Gault" auch für die Äquivalente des französischen Aptiens. Diesen Autoren ist sicherlich nicht weniger klar gewesen, als es für v. Koenen und mich ist, was „Gault" ursprünglich bedeutete, und weshalb sie den Begriff in ähnlichem Sinne, wie ich ihn jetzt anwende, erweitern zu müssen glaubten. Auch diese Autoren bemühten sich um einen möglichst weitgehenden Vergleich mit den entsprechenden englischen und französischen Ablagerungen, und wenn sie darin auch noch nicht so weit gelangen konnten, wie heute v. Koenen es erreicht hat, so sehe ich doch nirgends einen wesentlichen prinzipiellen Unterschied in der Frage der Heranziehung der französischen Stufenbezeichnungen, wie sie sich damals darstellte und wie sie heute aussieht, nirgends einen zwingenden Grund, die französischen Stufenbezeichnungen zur alleinigen Basis unseres stratigraphischen Systems zu machen. Denn das bedeutet das Vorgehen v. Koenen's tatsächlich. Es handelt sich in logischer Konsequenz dieses Vorgehens

keineswegs um Valanginien[1], Hauterivien, Barrêmien, Aptien und Albien allein. Haben wir diese, wer schützt uns dann gegen Bedoulien, Gargasien, Vraconnien, Rotomagien, Carantonien, Ligérien, Angoumien und weiterhin gegen Provencien, Coniacien, Santonien, Campanien, Maastrichtien und so fort gegen die ganze unendliche Menge der französischen Stufen- und Unterstufen-Namen aller Formationen?! Denn was der einen Formation recht ist, ist der anderen billig; Einheitlichkeit muß da selbstverständlich herrschen.

Man wende auch nicht ein, daß man sich auf die Hauptstufen beschränken werde, oder daß es sich nur um solche Stufen handle, die ebenso umfassend seien, wie sonst die größeren Unterabteilungen der Formationen; man sage nicht, daß ein großer Teil dieser Namen als lokale Faziesbezeichnungen für eine allgemeine Verwendung von selbst in Fortfall kommen würden. Ursprünglich waren so ziemlich alle diese Namen Bezeichnungen örtlicher Faziesausbildung und gewannen erst allmählich den allgemeineren Sinn, den man jetzt vielleicht allen diesen Stufennamen geben möchte.

Wie unendlich verschieden ist ferner der Umfang dieser Stufen und Unterstufen, nicht minder als bei den Formationen selbst. Wo soll da die Grenze der Auswahl, der Reform der Formationen sein?

Und sind denn die Grenzen dieser zahllosen französischen Stufen und Unterstufen nach oben und unten stets die gleichen gewesen? Ihre Geschichte, wie die der Formationsnamen, beweist, daß sie es in vielen Fällen nicht waren, und läßt voraussehen, daß sie es auch in Zukunft nicht sein werden. War denn auch Valangien, Hauterivien, Aptien usw. immer dasselbe auch in Südfrankreich und benachbarten Gebieten?

Es handelt sich hier weit über den speziellen Fall hinaus um eine wichtige prinzipielle Frage nationaler und internationaler Stratigraphie. Ich bezweifle, daß die internationale Stratigraphie sich ganz auf den Standpunkt von Koenen's stellen wird, und ich bezweifle nicht, daß die deutsche Geologie Nachteile dadurch haben würde, wenn diese Bezeichnungsweise in logischem Verfolg aus dem engeren Kreise der Speziallitteratur in die Handbücher und Lehrbücher überginge und somit auch zur Grundlage der Formationslehre als Lehrgebiet der deutschen Hochschulen würde. Was Unter-Neokom, was Ober-Gault ist, wird der Studierende zweifelsohne sehr viel leichter lernen und behalten, als was Valangien und Albien oder Vraconnien bedeutet, und ein gleiches gilt für alle übrigen Formationsstufen, die in entsprechender Übersetzung auch in allen übrigen Sprachen nie mißverständlich wirken können und daher auch höheren Wert für die internationale

[1] Logischerweise muß es Valanginien und nicht Valangien heißen, wie heute in Südfrankreich und der Schweiz gebräuchlich geworden ist.

Stratigraphie besitzen, als die rein französischen Stufennamen, deren eigentlicher Sinn bald in Vergessenheit geraten wird; diese werden dann nur eine ungeheure Belastung des schon ohnehin allzusehr belasteten Gedächtnisses bilden.

Darum noch einmal: Man wende die rein französischen Stufenbezeichnungen in der deutschen Literatur und in deutschen Hand- und Lehrbüchern nicht allein an, sondern stelle sie stets hinter die bezeichnenden deutschen oder deutsch gewordenen Benennungen zurück; im übrigen beschränke man sie möglichst auf Tabellen und Erörterungen des stratigraphischen Vergleichs. Natürlich liegt es gerade im Interesse eines solchen, dahin zu streben, die deutschen Stufen aller Formationen in ihrer Umgrenzung möglichst in Einklang mit den Benennungen außerdeutscher Gebiete, also auch mit denen Frankreichs, zu bringen, soweit es eben die Verschiedenheiten der Fazies gestatten. Man schafft aber nicht Klarheit, wenn man Gebieten mit völlig abweichender petrographischer wie faunistischer Fazies fremde Stufenbezeichnungen und unnatürliche Grenzlinien gewaltsam aufdrängt. Das würde aber auch eine unausbleibliche Folge einer allgemeinen Anwendung der französischen Stufennamen sein [1].

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Wiener Mineralogische Gesellschaft. Sitzung vom 4. Februar 1907.

C. Doelter spricht über Erzlagerstätten.

F. Berwerth hält einen Vortrag über Kristallinische Gesteinsgerölle im eocänen Flysch des Wiener Waldes. Die exotischen Gerölle stammen aus dem Stollen zwischen Bierbach und Dürrwien der zweiten Kaiser-Franz-Joseph-Hochquellenwasserleitung. Die Hauptmasse des grobkörnigen, grauen, etwas glaukonitischen Sandsteins bilden splitterige kaum abgerollte Quarzkörnchen. Die wenigen, höchstens 3 cm großen Brocken kristallini-

[1] Die hier erörterte Frage scheint mir auch durch die Stufengliederung, welche W. Kilian seiner umfassenden Behandlung des *Palaeocretacicums* (Lethaea geognostica, Teil II, Bd. 3, Abt. 1, Lf. 1, Stuttgart 1907) zugrunde gelegt hat, nicht endgültig entschieden zu sein. Leider konnten die auch für die Beurteilung der norddeutschen Unterkreide sehr wertvollen Erörterungen Kilian's für diese Abhandlung nicht mehr in ihren Einzelheiten berücksichtigt werden.

scher Gesteine sind stark abgerollt, daneben finden sich weniger abgerundete bis stumpf kantige Stücke von Mergeln und Kalken. Die exotischen Gerölle gehören folgenden kristallinischen Silikatgesteinstypen an: Diorit, roter Granit, Muscovit-Albitgneis, Augitporphyr und Sericitquarzit. Von ihnen ist nur der Muscovit-Albitgneis alpiner Herkunft verdächtig, während die übrigen wohl aus der nahe gelegenen boischen Masse herrühren.

G. Firtsch berichtet über Minerale aus dem Kamptale. Der Fundort liegt in der östlichen Randzone der Waldvierteler Gneiszone, in der an Amphiboliten reichen, hauptsächlich aus Paragneisen bestehenden mittleren Stufe, und zwar am nördlichen Gehänge des Doppelbachgrabens. Die beobachteten Mineralien sind: Hornblende, Biotit, Granat, Chlorit, Orthoklas, Plagioklas, Muscovit und Turmalin. Von anderen Orten im Kamptale sind zu erwähnen: Oligoklas und Chrysotil. Am 30. Mai machte die Gesellschaft eine Exkursion an diesen Fundort.

F. Reinhold beschreibt eine Pseudomorphose von Sillimanit nach Andalusit aus dem niederösterreichischen Waldviertel. Die dortigen Gesteine sind hauptsächlich Glimmerschiefer, Schiefergneis und Sillimanitgneis, stellenweise durchzogen von turmalinführenden Pegmatitgängen. Der Sillimanit bildet stengelige Partien in Quarzlinsen des Glimmerschiefers. Ein solcher enthielt, ganz von dem Sillimanitgefaser eingeschlossen, roten Andalusit, der in Sillimanit umgewandelt ist, meist so weit, daß keine Spur des ursprünglichen Minerals mehr vorhanden ist. Beide Mineralien sind von feinen Muscovitblättchen durchsetzt. Der Andalusit in den kristallinischen Schiefern der Alpen ist nicht in Sillimanit, sondern in Glimmer umgewandelt.

Ein neues Vorkommen von Bergkristall und Kupferkies bei Zwettl im niederösterreichischen Waldviertel. Auf Spalten einer Quarzeinlagerung im Granit bei Merzenstein sitzen Bergkristalle. Ein großer Teil dieser Masse ist in Stücke zerbrochen, so daß ganze Bergkristalldrusen und einzelne Kristalle lose in der Verwitterungserde liegen. Die abgebrochenen Kristalle sind wieder ausgeheilt und sind jetzt doppelseitig begrenzt und Quarzbrocken sind mit neugebildeten Quarzkristallen besetzt. Die Begrenzung dieser wird von $+R(10\bar{1}1)$, $-R(01\bar{1}1)$, $\infty R(10\bar{1}0)$ und $s(11\bar{2}1)$ gebildet. Es sind Rechts- und Linksquarze. An manchen sind natürliche Ätzfiguren und Ätzhügel zu beobachten. Bei manchen vier- und sechsseitigen Vertiefungen auf den Rhomboederflächen ist es zweifelhaft, ob man es nicht mit Wachstumshindernissen durch Fremdkörper zu tun hat. Einmal wurde Kupferkies und sekundär Malachit und Kupferlasur im Quarz eingesprengt beobachtet.

Ausgestellt waren die Mineralien der Andalusitgruppe: Andalusit, Cyanit und Sillimanit.

Sitzung vom 3. März 1907.

G. v. Tschermak hält einen Vortrag über Zusammensetzung, Struktur und Wesen der Meteoriten.

J. Ohnesorge legt vor und bespricht Vorkommen von Beryll und Smaragd aus den westlichen Tauerntälern und Cordierit aus der Ötzthaler-Masse.

Ausgestellt war Axinit.

Sitzung vom 22. April 1907.

Köchlin zeigt und bespricht folgende neue Minerale: Kleinit, Gorceixit, Harttit, Hellandit, Kertschenit, Paravivianit, Moravit, Californit, Coronadit, Morencit, Doughtyit, Bellit, Blomstrandin und Priorit, Chlormanganokalit, Chlornatrokalit, Neponit, Otavit, Paratakamit, Silikomagnesiofluorit, Rutherfordin und Yttrocrasit.

Rolf v. Görgey spricht über neue Mineralvorkommen von Elba. Beschrieben werden: 1. Amblygonit aus dem Turmalinpegmatit der Grube Fonte del prete bei San Piero in Campo, blaßviolett, $\varrho > v$, begleitet von Rubellit, Lithionit, Quarz und etwas verwittertem Foresit(?). Sehr selten. 2. Ihleit von Rio, Grube Vigneria, durch Verwitterung von Schwefelkies entstanden. 3. Lettsomit(?) von Rio, haarförmige, sammetartige blaue Aggregate auf Limonit. 4. Cuprit von der Calamita (grotta d'ebreo), Kriställchen (Würfel, z. T. mit abgestumpften Kanten und Ecken, begleitet von derbem Rotkupfererz, Kupferkies, Malachit und gediegen Kupfer. 5. Jarosit von der Calamita. Ziemlich häufig, honiggelbe bis dunkelbraune Kriställchen in zersetzter limonitischer Gangart und als Auskleidung im Stilpnosiderit. 6. Pyrit von Terra nera, bis 8 cm große Kristalle im feinschuppigen Hämatit; vorwiegend (210), untergeordnet (100), (111) und (211). 7. und 8. Baryt und Pyrolusit von Capo bianco, nahe Terra nera. Kleine weiße Schwerspattäfelchen (110) . (001) als Begleiter von Limonit und Manganmineralien, Psilomelan und Pyrolusitkriställchen. 9. Calcitsand von Valle di Valdana. Kleine Kalkspatrhomboeder, wahrscheinlich 4 R, ähnlich der Dolomitasche, aber Mg-frei, wahrscheinlich aus dem die „präsilurischen“ Schiefer unterlagernden Marmor entstanden. 10. Wollastonit vom Valle di Valdana. Weiße grobstrahlige Aggregate in diesen Schiefern mit mikroskopischem Pyroxen und Epidot. 11. Granatfels von dort. Abgerollte Brocken, bräunlichweiß, z. T. ziemlich groß, an den Talabhängen. 12. Gymnit von Bagno, an der Straße von Marciana nach Procchio. Gelb, kantendurchscheinend, auf Klüften im zersetzten Serpentin. 13. Marmolith aus der Umgegend von Volterajo. Graulichweiß, talkartig im Serpentin. 14. Topazolith von Bagno. Auf Kluftflächen eines dunkelgrünen Serpentins; winzige scharfe Dodekaeder, keine optischen Anomalien.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Aloisi, Piero: Adamina di Monte Valerio (Campiglia Marittima). Processi verb. soc. tosc. sc. nat. Pisa. 17. Nov. **1907**. 8 p. Mit 1 Textfigur.

Beckenkamp, J.: Über Monoxyde und Monosulfide der Elemente der zweiten Gruppe und über einige Oxyde und Sulfide von Elementen anderer Gruppen des periodischen Systems. Zeitschrift f. Krist. **44**. **1908**. 239—263. Mit 11 Textfiguren.

Bleeck, A. W. G.: Die Jadeitlagerstätten in Upper Burma. Zeitschr. f. prakt. Geologie. **1907**. 341—365. 6 Fig. 2 Taf.

Böggild, O. B.: On Gyrolite from Greenland. Meddelelser om Grönland. **24**. **1908**. 93—114. Mit 4 Textfiguren.

Böggild, O. B.: Struvit fra Limfjorden. Meddelelser fra Dansk geol. Forening. No. 13. **1907**. 25—32. Mit 2 Textfiguren.

Brun, P. de: Note pour servir à la minéralogie des Côtes-du-Nord. Trav. scient. de l'université de Rennes. **4**.

Busch, B.: Etwas über die Expansivkraft des Salzes. Zeitschr. f. prakt. Geologie. **1907**. 370.

Deecke, W.: Nachruf auf Emil Cohen. Ber. 40. Vers. oberrhein. geol. Ver. Lindau **1907**. 83—85.

Engler, D.: Die neueren Ansichten über die Entstehung des Erdöls. Berlin **1907**. 67 p.

Erdmann, E.: Chemie der Kalisalze. Abhandlungen preuß. geol. Landesanst. Heft 52. **1907**. 123 p.

Fedoroff, E. S.: Äußerste Vereinfachung der zonalen Berechnungen. Verh. Russ.-Kaiserl. Min. Ges. St. Petersburg. **44**. **1906**. Russisch.

Federoff, E. S.: Kristallisation des Lansfordit, Disthen, Neptunit und Titanit. Verh. Russ.-Kaiserl. Min. Ges. St. Petersburg. **44**. **1906**. Russisch.

Havelock, T. H.: Dispersion of double refraction in relation to crystall-structure. Proc. R. soc. Ser. A. No. 535. **1907**.

Hillebrand, W. H., and **Schaller**, W. T.: Mercury minerals from Terlingua, Texas; Kleinite, Terlinguaite, Eglestonite, Montroydite, Calomel, Mercury.
Amer. Journ. Sci. **24.** **1907.** 259—274.

Hintze, C.: Handbuch der Mineralogie. 23. Lief. **1907.** Leipzig.

Kunz, G. F., and **Washington**, H. S.: Note on the forms of Arkansas Diamonds.
Amer. Journ. Sci. **24.** **1907.** 275—276.

Landauer, J.: Die Lötrohr-Analyse. Anleitung zu qualitativen chemischen Untersuchungen auf trockenem Wege.
3. verbesserte und vermehrte Auflage. 186 p. Mit 30 Textfiguren. Berlin bei Julius Springer **1908.**

Petrographie. Lagerstätten.

Aloisi, Piero: Rocce del Monte Orello (Elba).
Atti soc. tosc. sc. nat. Pisa. Memorie. **23.** **1907.** 17 p.

Bertolio, S.: Cave e miniere.
Mailand **1908.** **16.** u. 708 p. Mit 204 Textfiguren.

Beyer, S. W.: Mineral Production in Iowa in 1905.
Jowa geol. Survey. **16.** Ann. Rep. f. **1905** (1906). 17—36.

Brough, B. H.: Iron Ore Supplies.
Geol. Mag. **1907.** 448—451.

Douglas, J. A.: On changes of physical constants in minerals and igneous rocks, on the passage from the crystalline to the glassy state.
Quart. Journ. geol. Soc. **63.** **1907.** 145—161.

Hintze, A.: Beiträge zur Petrographie der älteren Gesteine des deutschen Schutzgebietes Kamerun.
Inaug.-Diss. Berlin **1907.** 81 p.

Lindgren, W., and **Ransome**, F. L.: Geology and Gold-Deposits of the Cripple Creek District, Colorado.
U. S. Geol. Surv. Prof. Paper. No. 54. **1906.** 496 p. 29 Taf. bezw. geol. Karten.

Navarro, D. V.: Le cobalt dans l'Etat de Jalisco.
„Antonino Alzate". **25.** Mexico **1907.** 51—57.

Sommerfeldt, E.: Petrographisch-chemische Untersuchungen an den Basalten des südlichen Bakony.
Resultate der wissensch. Untersuchung des Balaton-Sees. **1.** 1. Teil. Petrogr. Anhang. 21 p.

Stutzer, O.: Magmatische Ausscheidungen von Bornit.
Zeitschr. f. prakt. Geologie. **1907.** 371.

Thompson, S. A.: Inclusions in some volcanic rocks.
Geol. Mag. **1907.** 490—501.

Trüstedt, Otto: Die Erzlagerstätten von Pitkäranta am Ladoga-See.
Bull. com. géol. Finlande. No. 19. Helsingfors **1907.** **Mit** 1 Karte, 19 Tafeln und 80 Textfiguren.

Voit, F. W.: Über das Vorkommen von Kimberlit in Gängen und Vulkanembryonen. (Schluß.)
Zeitschr. f. prakt. Geologie. **1907**. 365—369.

Walker, T. L., and **Colling**, W. H.: Petrological study of rocks from the hill tracts, Vizagapatam district.
Records geol. survey India. **36**. **1907**. Mit 3 Tafeln.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Colomba, L.: Sul vulcanismo dei dintorni di Fort Portal.
Boll. soc. geol. ital. **36**. **1907**. 5—11.

Cosyns, G.: Essai d'interprétation chimique de l'alternation des schistes et calcaires.
Bull. Soc. Belge de Géol., Paléont., d'Hydrol. **21**. **1907**. 325—346. pl. V—X.

Cowper Reed, F. R.: On some costal features in Co. Waterford.
Geol. Mag. **1907**. 501—506. 1 Fig.

Dannenberg, A.: Beobachtungen an einigen Vulkanen Mexikos.
Verh. Naturhist. Vereins Rheinlande u. Westfalens. **64**. **1907**. 97—135. Mit 2 Tafeln u. 3 Textfiguren.

Darton, N. N.: Geology and Undergrund Waters of the Arkansas Valley in Eastern Colorado.
U. S. Geol. Surv. Prof. Paper. No. 52. **1906**. 85 p. 28 Taf. u. K.

Harmer: On the origin of certain Cañon-like valleys associated with lake-like areas of depression.
Quart. Journ. geol. Soc. **63**. 4. **1907**. 470—514. pl. 31—35.

Hickling, G.: The inclination of overfolds in relation to longer folds.
Geol. Mag. **1907**. 506—509. 3 Fig.

Inkes-Brown, A. J.: On the age and origin of the plateaus around Torquay.
Quart. Journ. geol. Soc. **63**. **1907**. 106—123.

La Touche, T. H. D.: Volcanic outburst of late tertiary age in South Hsenwi.
Records geol. survey India. **36**. **1907**. Mit 2 Tafeln.

Mainka, C.: Kurze Übersicht über die modernen Erdbebeninstrumente und Winke über die Konstruktion solcher.
Mechaniker, Berlin **1907**. 32 p. Mit Textfiguren.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Lamplugh, G. W.: On the geology of the Zambezi Basin around the Batoka gorge.
Quart. Journ. geol. Soc. **63**. **1907**. 162—216. pl. X—XVII.

Leonard, A. G.: Geology of Clayton County.
Jowa geol. Survey. **16**. Ann. Rep. f. **1905** (1906). 213—318.

Marson, J., and **Woodward**, A. S.: On the Cretaceous formation of Bahia and its Vertebrate fossils.
Quart. Journ. geol. Soc. **63**. **1907**. 128—139. pl. VI—VIII.

Regelmann, K.: Erläuterungen z. geol. Spezialkarte des Königreichs Württemberg. Herausgeg. vom k. Statist. Landesamt. Blatt Obertal-Kniebis (91 u. 104.)
Stuttgart **1907**. 162 p. 4 Fig. 1 K.

Schmidt, W.: Die geologischen Verhältnisse des unteren Argentales.
Ber. 40. Vers. oberrhein. geol. Ver. Lindau **1907**. 45—53.

Wilckens, O.: Erläuterungen zu R. Hauthal's Geologischer Skizze des Gebiets zwischen dem Lago Argentino und dem Seuv de la Ultima Esperanza (Südpatagonien).
Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. XV. **1907**. 75—96. 1 K.

Williams, J. A.: Geology of Franklin County.
Jowa geol. Survey. **16**. Ann. Rep. f. **1905** (1906). 455—508.

Windhausen, A.: Die geologischen Verhältnisse der Bergzüge westlich und südwestlich von Hildesheim.
Mitteilungen aus dem Roemer-Museum, Hildesheim. No. 21. **1907**. 18 p. 1 Tafel.

Paläontologie.

Andrews. C. W.: On *Zeuglodon Wanklyni*.
Quart. Journ. geol. Soc. **63**. **1907**. 124—127.

Ascher, E.: Einige Worte über die Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischter Schichten.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1906**. 359—362.

Bather, F. A.: Nathorst's use of Collodion imprints for fossil plants.
Geol. Mag. **1907**. 437—440. 1 Fig.

Bolton, H.: On a marine fauna in the Basement-beds of the Bristol Coalfield.
Quart. Journ. geol. Soc. **63**. 4. **1907**. 445—469. pl. 30.

Böse, E.: Un appareil perfectionné pour la reproduction photographique des sutures d'Ammonites et d'ambulacres des oursins.
„Antonio Alzate". **24**. Mexico **1907**. 467—475. 3 Fig. 1 Taf.

Cosyns, G.: Détermination par l'analyse chimique de l'âge relatif des ossements trouvés dans la grotte de Rosée à Engihoul (près Engis).
Ann. Soc. roy. Zool. et Malacol. de Belgique. **42**. **1907**. 163—168. pl. II.

Cowper Reed, F. R.: Sedzwick Museum Notes: A new Species of *Lichas*.
Geol. Mag. **1907**. 396—400. 1 Fig., pl. XVII.

Crick, G. C.: Two rare forms of *Actinocamax* from the english Chalk.
Geol. Mag. **1907**. 389—396. 11 Fig.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Calcitkristalle in einem marmorisierten Kalkeinschlusse des Basaltes von Weitendorf in Steiermark.

Von **Hans Leitmeier** in Graz.

Im Feldspatbasalte, der beim Dorfe Weitendorf, $1^{1}/_{2}{}^{h}$ von der Eisenbahnstation Wildon entfernt, ungefähr 20 km von Graz, eine Kuppe bildet, kommen nebst anderen Einschlüssen exogener Natur (Mergel [1], Quarzgerölle) auch gefrittete und umkristallisierte Kalksteineinschlüsse vor. Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Privatdozenten Dr. F. Cornu in Leoben erhielt ich ein fast kopfgroßes Stück eines solchen Einschlusses. Es hat eine braungraue Färbung und läßt dazwischen deutlich ganz weiße Partien reinen Kalkes unterscheiden. An den Berührungsstellen zwischen Einschluß und Basalt finden sich kleine Nester blendend weißen Marmores.

Unter dem Mikroskope findet man kristallinen Kalk, durchsetzt von dunkelbraunen, erzigen Massen (Titaneisen) und von braungrünen, büschelförmigen Aggregaten mit deutlicher Sphärostruktur. In der Kalkmasse findet man zahlreiche gut ausgebildete Rhomboeder, die im Durchschnitt die Größe von $^{1}/_{4}$ mm besitzen. Ich habe eine große Anzahl von Rhomboedern gemessen und fand für den stumpfen Winkel 105°, für den spitzen fast 75°. Wir haben es also mit dem Grundrhomboeder R zu tun. Viele Rhomboeder zeigen schwache Verzahnung, wie man dies bei Marmoren antrifft. Es ist ein Kalkstein, der durch die Wirkung des schmelzflüssigen Magmas unter Abschluß der Luft marmorisiert, umkristallisiert wurde. Wir sehen also in der Natur das gleiche vollzogen, was James Hall in seinen bekannten Versuchen ausführte, wobei er Kalksteine durch Erhitzen unter Druck in Marmor umwandelte. Becker [2], der ähnliche Versuche ausgeführt hat, erhielt ebenfalls neugebildeten rhomboedrischen Kalk, konstatierte aber, daß keine

[1] A. Morlott, Erläuterungen zur geolog. Übersichtskarte der nordöstlichen Alpen. Wien 1847. p. 156.

[2] Becker, Tschermak's Mineral.-petrograph. Mitteilungen. 1. 1883.

Umschmelzung stattgefunden habe. Doch spricht er sich entgegen anderen Forschern auf Grund der Ergebnisse seiner Versuche dafür aus, daß sedimentärer kohlensaurer Kalk durch die Einwirkung eines empordringenden eruptiven Magmas in kristallinen Kalk umgewandelt werden könne. Zu ähnlichen Resultaten kamen LEMBERG[1], BUCHHOLZ[2], PETZHOLDT[3], PILLA[4], v. RICHTHOFEN[5], ROSE[6], DELRAY[7] und DOELTER[8].

In neuerer Zeit hat der Franzose LE CHATELIER[9] experimentell nachgewiesen, daß bei 1000° unter einem Drucke von 1000 kg pro Quadratzentimeter kohlensaurer Kalk schmilzt. Wir müssen einen Druck annehmen, der höher ist als der Dampfdruck der Kohlensäure für die betreffende Temperatur; nur dann wird die sonst eintretende Dissociation hintangehalten und es tritt Schmelzung ein. Bei erfolgter Abkühlung und dadurch bedingter Druckerniedrigung kann nun Auskristallisierung erfolgen. In der bewegten dickflüssigen, mit Wasserdampf erfüllten Basaltlava können wir uns die hierfür entsprechende Temperatur, sowie den notwendigen Überdruck ganz gut vorhanden denken. DOELTER[10] bemerkt in der Petrogenesis zu den Versuchen LE CHATELIER's, daß dieser Vorgang in der Natur nur ganz ausnahmsweise sich abspielen kann, da bei hoher Temperatur das Magma auf den Kalkstein lösend einwirkt und dann die Affinität des Kalkes zur Kieselsäure größer sei als zur Kohlensäure, und daß die Bildung von Calciumsilikaten die Folge sei (z. B. Wollastonit).

An den Calcitrhomboedern findet man häufig schöne, im gewöhnlichen (nicht polarisierten) Lichte sichtbare farbige Säume in Form von Bändern, die am Rande der Kristalle in Wellenlinien bis zu fünf aufeinander verlaufen, wie man dies bei Calcitkristallen in der Natur öfters beobachten kann. Sie sind NEWTON'sche Interferenzfarben. Um die Kristalle legen sich Partien nicht völlig auskristallisierten Kalkes, die im gewöhnlichen Lichte körnig erscheinen und mit Mikrolithen erfüllt sind, zwischen gekreuzten Nicols aber die Polarisationsfarben des Calcits erkennen lassen. Es sind Calcitpartien, die in der Auskristallisierung unterbrochen wurden.

---

[1] Über die Kontaktbildung von Predazzo. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. **24**. 1872. p. 237.

[2] GEHLEN's Journal für Physik u. Chemie. Berlin 1806. 1. p. 271.

[3] ERDMANN's Journal f. prakt. Chemie. **17**. 1839. **2**. p. 464.

[4] N. Jahrb. f. Min. etc. 1838. p. 411.

[5] Geognost. Beschreibung von Predazzo. Gotha 1860. p. 255.

[6] Über die Schmelzbarkeit des kohlensauren Kalkes etc. POGGEND. Annalen. **118**. p. 565 ff.

[7] Comptes rendus etc. 1867. **64**. p. 603.

[8] Synthetische Studien. N. Jahrb. f. Min. etc. 1886. p. 133.

[9] LE CHATELIER, Comptes rendus. p. 115, 817. 1892.

[10] DOELTER, Petrogenesis. Braunschweig 1906. p. 154.

Das braungrüne, Sphärolithen bildende Mineral, das deutlich im polarisierten Lichte das Brewstersche Kreuz sehen läßt, ist delessitartig, gehört aber nach dem reichen Eisengehalte, den ich fand, eher dem Thuringit der Thuringit-Chamositgruppe der Leptochlorite an, wohin ja auch der Delessit gehört. — Es ist wahrscheinlich aus dem Basalt in den Marmor gekommen und stammt aus dem Glase, dem Augit und der Hornblende des Basaltes. Delessit kommt ja im Weitendorfer Basalt vor. Sigmund[1] fand 12 m unter der Oberfläche der Kuppe ein grünlichgraues, dichtes Gestein, das Hohlräume ausfüllt und selbst Bruchstücke des Basaltes einschließt. Diese Masse bestand, wie eine mikroskopische Untersuchung ergab, aus Sphärolithen, zwischen welchen farbloser kristallinischer Calcit sich ausbreitet. Diese Sphärolithe erkannte Sigmund als Delessit. Es ist nun leicht möglich, daß diese Masse, die die erwähnten Hohlräume ausfüllte, ein solcher exogener Kalkeinschluß war, der in Zersetzung begriffen und daher unter dem Mikroskop nicht mehr als solcher zu erkennen war. Daher auch das Aufbrausen mit Salzsäure, das der genannte Forscher erwähnt. Es ist sehr naheliegend, daß solche Einschlüsse, die leicht angreifbar sind und doch schon ziemlich lange sich im Basalte befinden, einst in größerer Anzahl vorhanden waren, mit der Zeit aber zersetzt und aufgelöst wurden. Auf diese Weise werden die Einschlüsse an der Entstehung der zahlreichen, von Mineralien (Chalcedon, Quarz, Calcit, Aragonit) erfüllten Hohlräume, die in so reichlicher Zahl den Basalt durchziehen, mitgewirkt haben.

Ziemlich häufig findet man auch im Einschlusse feine Partien von Quarz, der an seiner Polarisationsfarbe leicht zu erkennen ist und jedenfalls im ursprünglichen Kalksteine schon enthalten war.

Zwischen den Delessitsphärolithen findet sich reichlich ein dunkelbraunes Erz, das zum größten Teile Titaneisen zu sein scheint. Es kann einerseits aus dem Basalte stammen, der ja Titaneisen enthält, anderseits kann es ja im Kalksteine schon vorhanden gewesen sein und einen Umwandlungsprozeß durch Druck und Erhitzung mitgemacht haben.

Zwischen Basalt und Einschluß fehlt jede Schmelzzone; nur sieht man an den Berührungsstellen, wo nicht der eingangs erwähnte, Nester bildende reine Marmor auftritt, daß Kalkmasse und Basaltsubstanz zusammengeflossen sind; so zwar, daß sich zwischen den Bestandteilen des Basaltes (namentlich den Plagioklasleistchen) feine Kalkpartien finden.

Ich nahm auch eine chemische qualitative Untersuchung vor. In kochender Salzsäure wurde das feine Pulver des Einschlusses gelöst, wobei fast alles in Lösung ging. Ich erhielt dabei auch

[1] Sigmund. Die Basalte der Steiermark. Tschermak's Mineralog.-petrogr. Mitteilungen. **17**. 1898. p. 541.

das Mg des delessitartigen Minerals und vor allem eine große Menge Eisen, die mich mit anderem zu dem Schlusse brachten, daß die Sphärolithen Thuringit seien.

Legt man sich zum Schlusse die Frage vor, welchem Kalke dieser Einschluß entstamme und welcher geologischen Fazies er angehört, so glaube ich, ist aus der vorliegenden Beschreibung ersichtlich, daß eine direkte Beantwortung der Frage unmöglich sei. Wir haben in der Jetztzeit auf ziemliche Entfernung in der Nähe von Weitendorf keinen anstehenden Kalk, sondern finden nur Silurschiefer und einen tertiären Ton. Der nächstliegende Kalk ist der Leithakalk des Buchkogels. Und da möchte ich auf die Ähnlichkeit der Bestandteile des Einschlusses mit dem Leithakalke, wenigstens mit dem Leithakalke, den ich aus dem weiter im S gelegenen Sausalgebirge beschrieben habe[1], hinweisen. Dies ist ein gelblicher, eisenreicher Kalk sandiger Natur. Es stimmt also der hohe Eisengehalt und die Quarzhaltigkeit mit der Beschaffenheit des Einschlusses überein. Ferner ist es ja sehr wahrscheinlich, daß der Leithakalk einst eine bedeutend weitere Verbreitung besaß, als ihm heute zukommt, da er ja auch der Erosion verhältnismäßig wenig Widerstand zu leisten vermag. Doch immerhin ist dies nur eine Ansicht, die nicht behauptet, sondern nur in Erwägung gezogen werden soll.

Es würde sich dann für den Basalt nach unten hin eine Altersgrenze ergeben. Leithakalk ist oberes Miocän; es kann also der Basalt nicht älter sein. Über dem Basalte liegt ein Schotter, der Belvedereschotter sein dürfte; dieser ist mittleres Pliocän. Es kommen also für den Basalt dann nur in Betracht: Oberes Miocän und unteres Pliocän. Freilich fragt sich dabei noch, ob nicht auch über der sarmatischen Stufe eine Schotterbank abgelagert wurde und diesem Horizonte das Hangende des Basaltes angehört. Dann hätten wir das Alter des Basaltes mit Oberes Miocän bestimmt. Doch ich wiederhole ausdrücklich: Es ist eine direkte Behauptung aus dem Gesagten ausgeschlossen.

Es erübrigt sich nur noch, Herrn Prof. Dr. Ippen, meinem hochverehrten Lehrer, für seine liebenswürdige Förderung meiner Arbeit den wärmsten Dank auszusprechen.

Graz, Mineralogisches Institut.

[1] Leitmeier, Geologie der Umgebung von Kainberg im Sausal. Mitteilungen des Naturwissensch. Vereins f. Steiermark. 1907. p. 118.

Bemerkungen zur Braunkohlenformation in Mecklenburg.

Von **E. Geinitz**, Rostock.

Der kurze Artikel „Die Braunkohlenformation in Mecklenburg“ in dem Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau von G. KLEIN ist leider unvollständig und z. T. unrichtig. Dem Bearbeiter ist die neuere Literatur unbekannt geblieben; ich bedaure, daß er sich nicht der in Rostock bestehenden Meckl. Geologischen Landesanstalt erinnert hat, die ihm gern das diesseitige, für eine spätere Veröffentlichung vorbereitete Beobachtungsmaterial zur Verfügung gestellt hätte.

So ist u. a. noch die bereits (9. Beitr. z. Geol. Meckl. p. 22) als unrichtig erkannte Angabe betr. Pritz aufgenommen; so findet sich die völlig aus der Luft gegriffene Angabe, daß bei Schwansee ein Braunkohlenlager entdeckt worden sein soll, und wird gesagt, daß im östlichen Mecklenburg ausschließlich mariner Septarienton das Tertiär verträte. Daß Parchim nordöstlich von Schwansee liegen soll, ist wohl nur ein Satzfehler (Schwansee liegt an der Ostsee!). Auf p. 475 ist Herzfeld, Parchim und Pritz zu Brandenburg gestellt.

Ueber die Verbreitung der Basaltgänge in der Umgebung von Freiburg im Breisgau.

Von **Otto Wilckens** in Bonn.

Mit 3 Textfiguren.

Die Umgegend von Freiburg im Breisgau ist reich an vulkanischen Schloten und Gängen, die teils östlich der Rheintal-Hauptverwerfung im Schwarzwald, teils westlich von ihr in der „Vorbergzone“ aufsetzen. Manche von ihnen sind in der Literatur oft erwähnt, vor allem hat der Schlot von Alpersbach (in der Gegend des Höllentales) wegen seiner großen Bedeutung für die geologische Geschichte des Schwarzwaldes lebhaftes Interesse gefunden[1]. Gut bekannt ist auch der Schlot von der Berghausener Kapelle am Schönberg[2], weniger der von Maleck bei Emmendingen, der

---

[1] STEINMANN, G., Die Nagelfluh von Alpersbach im Schwarzwalde. Ein Beitrag zur Geschichte der alemannischen Gebirgstafel. Ber. Nat. Ges. Freiburg i. B. **4**. (1888). — STEINMANN, G. u. GRAEFF, F., Geolog. Führer d. Umg. v. Freiburg. p. 73—75 (1890). — STEINMANN, G., Die Neuaufschließung des Alpersbacher Stollens. Ber. üb. d. Vers. d. oberrheinischen geol. Ver. 35. Vers. (Freiburg i. B.). p. 8—12. (1902). — WILCKENS, O., Über die Bedeutung von Eruptiv-Breccien als erdgeschichtliche Urkunden. Naturw. Wochenschr. N. F. III. p. 26—29.

[2] FROMHERZ, K., Die Jura-Formationen des Breisgaus. p. 46. (1838). — SCHILL, J.. Geolog. Beschr. d. Umgeb. der Bäder Glottertal u. Suggen-

sehr schlecht aufgeschlossen, und für den man ganz auf Schill's Mitteilungen[1] angewiesen ist.

Häufiger als diese von Eruptivbreccien erfüllten Schlote sind bei Freiburg Nephelinbasaltgänge, über deren Verbreitung die vorhandenen geologischen Karten nur ein ungenaues Bild geben und zu deren Zahl, soweit sie bisher bekannt, ich noch einige hinzufügen kann.

Das südwestlichste Vorkommen ist der Nephelinbasaltgang von Sölden. Er setzt im Hexental südlich von Freiburg an der Straße von Sölden nach Bollschweil im Gneis auf. Seine Mächtigkeit beträgt 30—40 cm. Das Gestein ist durch das Auftreten großer Einsprenglinge von Glimmer und basaltischer Hornblende ausgezeichnet[2].

Der Gang von der Sternwaldecke an der Waldseestraße bei Freiburg war schon zu Schill's Zeiten (1862) nicht mehr aufgeschlossen. „Der Dolerit", schreibt er[3], „welcher in einem Gang mit Verzweigungen durch eine im verwitterten Gneise eröffnete Sandgrube am Fuß des Brombergs, dem Knabenwaisenhause gegenüber, vor zwanzig Jahren zutage kam, ist nicht mehr sichtbar." Fromherz erklärte das Gestein wegen des Vorkommens rostgelber Einsprenglinge von Olivin für das gleiche wie den hyalosideritführenden Dolerit von Sasbach am Kaiserstuhl. Graeff glaubt[4], das Gestein müsse zum Limburgit gestellt werden. Ein Handstück des stark zersetzten Gesteins, das in der Landessammlung des geologischen Instituts der Freiburger Universität liegt, ähnelt sehr dem Basalt von Lehen; ich glaube nicht, daß es Limburgit ist. Große Olivineinsprenglinge kommen auch in den Nephelinbasalten vor.

Der Gang am Schloßberg wird schon von Walchner[5] erwähnt. Fischer[6] hat seine Lage genauer beschrieben. Wie Graeff richtig angibt[7], findet sich der Gang an der vom Oberamtmann Bosch gestifteten steinernen Aussichtsbank (östlich der

---

tal. Beitr. z. Stat. d. inn. Verw. des Gr. Baden. Heft 12. p. 53—54. (1862). — Steinmann, G. u. Graeff, F., Erl. zu Bl. Hartheim—Ehrenstetten der geol. Spezialkarte d. Gr. Baden. p. 44—45 (1897).

[1] Schill, l. c. p. 53.

[2] Näheres findet sich in: Wilckens, O., Ein neues Vorkommnis von Nephelinbasalt im badischen Oberlande. Mitt. Gr. bad. geol. Landesanstalt. Bd. 5. p. 25—31. Mit 1 Tafel.

[3] l. c. p. 53.

[4] Steinmann u. Graeff, Führer etc. p. 99.

[5] Walchner, Handbuch der Geognosie. II. Bd. p. 964 (teste Fischer).

[6] Fischer, H., Mineralogisch-geognostische Miscellen bezüglich der Umgebung Freiburgs. II. Ber. üb. d. Verh. Nat.-Ges. Freiburg i. B. 3. p. 203.

[7] Steinmann u. Graeff, Führer etc. p. 97.

Schlucht, welche die Salpeterhöhe, auf der die Bismarcksäule steht, vom Schloßberg trennt). Der Aufschluß ist schlecht. Hinter der Bank, an dem zu ihr hinaufführenden Wege, kann man Stücke von sehr zersetztem Basalt auflesen. Fischer hat den Basalt von dieser Stelle bis zum steinernen Kreuz verfolgt. —

Von der Karthäuserstraße (Freiburg) führt, ehe man an die Flinsch'sche Fabrik kommt, ein Weg zur Fahrstraße nach St. Ottilien hinauf. Nur der ältere, schmale Fußweg, der bald nach NO. abbiegt, ist auf dem Meßtischblatt Freiburg (Steindruckausgabe 1904) verzeichnet. Der breitere Weg, der am linken Gehänge des kleinen Wiesentales aufwärts führt, ist neu angelegt. Er tritt weiterhin in den Wald, der hier einen dreieckigen Zipfel

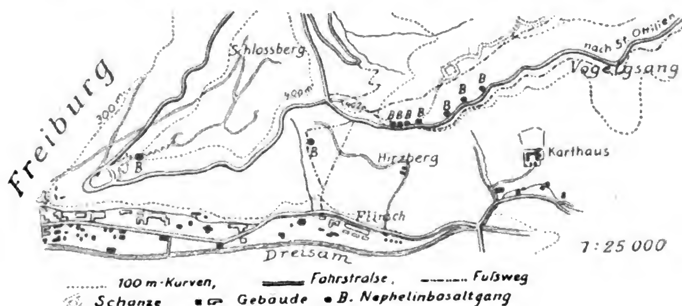


Fig. 1.

bildet. Gleich am Anfang des Waldes fand ich (März 1905) oberhalb des Weges am Fuß des ersten großen Baumes Basalt. (Siehe das Kärtchen Fig. 1.) Dieser „Hirzberggang", wie ich ihn nennen möchte, hat offenbar ganz geringe Mächtigkeit. Das Fleckchen, auf dem man Basaltstücke findet, mag einen halben Quadratmeter groß sein. Vergeblich sucht man nach einer Fortsetzung des Ganges; allem Anschein nach fällt derselbe ganz steil ein. Das Gestein zeigt parallelepipedische Klüftung; die einzelnen Stücke sind innerlich ziemlich frisch, äußerlich dagegen stark verwittert. Wie der Schloßberg- so setzt auch der Hirzberggang im Gneis auf, und dasselbe ist mit den Gängen an der Fahrstraße nach St. Ottilien der Fall (s. Fig. 1). Diese waren Graeff, wenigstens zum Teil, bereits bekannt, wenn sich auch aus der Taf. II des Führers von Steinmann und Graeff (1890) nicht erkennen läßt, welche Basalte er aufgefunden hatte. Denn erst die 1898 angelegte große Fahrstraße nach St. Ottilien hat gute Aufschlüsse geschaffen. Zwei der im folgenden ge-

schilderten Vorkommen sind dort von Herrn Geh. Bergrat STEINMANN entdeckt und dem Verfasser gelegentlich einer Exkursion gezeigt. Wenn die übrigen Aufschlüsse bisher noch keine Beachtung gefunden haben, so dürfte das daran liegen, daß die Basalte nur bei Regenwetter durch ihre Farbe vom Gneis abstechen. Bei trockener Witterung entzieht sich der Basalt dem Auge, zumal da er von dem verwitterten Gneisschutt, der die Abbrüche an den Wänden bedeckt, mehr oder weniger verhüllt wird.

Auf das erste Basaltvorkommen (No. 1 a) trifft man etwas östlich von dem kleinen Steinbruch unfern des oberen Hirzbergsattels, in dessen Wand die Worte „Erbaut 1898" eingehauen sind. 7 Schritte weiter als km 1,9 [1] steht am Gehänge der Straße oberflächlich zu einem grünlichblauen Ton zersetzter Basalt an, in dem sich noch einzelne Knollen frischeren Gesteines finden.

Der alte, vom Hirzbergsattel ausgehende Fußweg nach St. Ottilien schneidet die Fahrstraße etwas weiter als km 1,9. Er ist in dem letzten, ziemlich steil nach der Straße herablaufenden Teil von dieser so stark beschnitten, daß nur ein Pfad von etwa 40 cm Breite übrig geblieben ist. Zwischen diesem Pfad und der Straße liegt sowohl der eben beschriebene Aufschluß No. 1 a, als auch der folgende (No. 1 b), der ungefähr 15 Schritte weiter als km 1,9 beginnt und auf 5 m Erstreckung verfolgt werden kann. Rundliche Knollen, die aus den von Absonderungsklüften begrenzten parallelepipedischen Stücken durch die Verwitterung hervorgehen, liegen zwischen ganz zersetzten, zum Teil lehmigen Massen. Größere Blöcke sind im Innern makroskopisch absolut frisch und setzen vermöge ihrer Zähigkeit dem Hammer einen enormen Widerstand entgegen.

Wo der kleine Pfad die Straße erreicht, 26 Schritte weiter als km 1,9 und 25 Schritte vor der Stelle, wo der Fußweg nach St. Ottilien die Straße auf der Talseite verläßt, steht wieder Basalt an. Der Aufschluß (No. 1 c) ist 3 m breit. Das Gestein ist ziemlich frisch.

Offenbar handelt es sich bei 1 a, 1 b und 1 c um einen Gang, dessen scheinbare Unterbrechungen auf der Überschüttung mit Gneistrümmern beruhen. Die Straße schneidet ihn etwas schräg zum Streichen, das nur bei 1 c einigermaßen gemessen und als N. 65° W. bestimmt werden konnte und dabei sind bei 1 a höhere Teile des Ganges als bei 1 b und bei 1 c tiefere als bei 1 b angeschnitten, woraus sich erklärt, daß der Basalt bei 1 a am stärksten zersetzt ist.

Etwa 11 Schritte vor km 2,1, am Westfuß des auf dem Meßtischblatt verzeichneten Schanzwalles, ist Nephelinbasalt $^1/_2$ bis 1 m breit aufgeschlossen. Das nicht sehr frische Gestein (No. 2

[1] Vom Kanonenplatz aus gezählt.

ist durch die reichliche Führung von Gneiseinschlüssen ausgezeichnet. Wahrscheinlich gehört dieser Basalt noch dem Gang 1 an, der hier wieder von der Straße geschnitten wird.

Basaltknollen finden sich lose auch noch zu beiden Seiten der Schanze und unterhalb der Straße bis über den mit dieser parallel laufenden Fußweg nach St. Ottilien hinaus.

Vorzüglich aufgeschlossen und bei nasser Witterung schon von weitem sichtbar ist ein Gang (No. 3), der etwa 14 Schritte vor km 2,2 beginnt und sich schräg am Gehänge hinaufzieht. Er streicht N. 35° O. und fällt 53° nach N. 55° W. Seine Mächtigkeit beträgt 90 cm. Die einzelnen Blöcke des parallelepipedisch zerklüfteten Gesteines sind außen verwittert, innen aber frisch. Eine dünne Lehmlage trennt den Basalt von dem Gneis, in dem er aufsetzt. An den Salbändern sind keine besonderen Erscheinungen wahrzunehmen. Auch in diesem Gang kommen Einschlüsse von Gneis, Feldspat und Quarz vor.

Sechzig Schritte vor km 2,3 steht Basalt (No. 4) im Straßengraben an. Der Aufschluß ist leicht zu finden, weil am Rande des Abhangs darüber eine kleine Kiefer wächst, — die einzige an dieser Stelle. Streichen und Fallen lassen sich wegen der starken Bedeckung mit Gneisschutt nicht bestimmen.

Ziemlich frischer Basalt (No. 5) findet sich endlich noch 13 Schritte vor km 2,4 unten am Gehänge dicht überm Straßengraben. Am Fußweg unterhalb der Straße sammelte ich fast genau unterhalb km 2,4 kleine Basaltbrocken.

An diesem Fußweg fand ich auch noch weiter östlich, westlich von „Vogelgsang", eine Basaltkugel.

Alle Basaltgänge an der Straße nach St. Ottilien, mit Ausnahme von No. 3, setzen in stark zerrüttetem Gneis auf. Man könnte daran denken, daß diese Erscheinung nicht zufällig ist, sondern vielleicht mit der Intrusion der Eruptiva zusammenhängt: der Basalt könnte die Zerrüttung bewirkt haben oder gerade durch (vorher) zerrüttetes Gestein emporgedrungen sein. Es muß aber im Auge behalten werden, daß die Zerrüttung und Zersetzung des Gneises auch in späterer Zeit (Pliocän und Quartär) erfolgt sein kann, und daß die festeren Gesteinspartien einfach tiefer unter der Oberfläche gelegen haben können.

Im Attental waren bereits Schill[1] Basalte bekannt. Er nennt das Gestein „Kalkaphanit", und verzeichnet von ihm zwei Vorkommen. Auch Steinmann und Graeff[2] erwähnen von dort Nephelinbasalt.

Am ausgedehntesten ist die Basaltmasse, die auf dem Berg-

---

1 Schill, l. c. p. 49 (und 51).

2 Führer etc. p. 98. Auf der Karte Taf. II sind vier Basaltvorkommen zwischen Atten- und Wittental angegeben.

kamme zwischen Witten- und Attental in dem Sattel nördlich der Höhe 519,0 zutage tritt (s. Meßtischblatt „Waldkirch“). Aufschlüsse fehlen; die Verhältnisse sind noch genau so, wie SCHILL sie vor 50 Jahren beschrieben hat. Basaltblöcke und -brocken sind auf dem Kamme, wo derselbe nördlich der südlichen Waldpartie mit lichtem Birkengestrüpp bestanden ist, bis an den Rand des Waldes nördlich vom Sattel, sowie auf den Feldern auf seiner Ost- und Westflanke verstreut. Nach ihrer Verbreitung zu urteilen, nimmt der Basalt eine rautenförmige Fläche mit NNO.—SSW. gerichteter längerer Diagonale ein. Er setzt in Gneis auf. Das Gestein ist in den Blöcken sehr frisch; makroskopische Einschlüsse wurden nicht beobachtet. — Es ist kürzlich darauf aufmerksam gemacht worden[1], daß sich die Ausbeutung dieses allem Anschein nach doch etwas größeren Basaltvorkommens zwecks Gewinnung von Straßenschotter in Anbetracht der Erschöpfung der Amphibolite in der näheren Umgebung von Freiburg wohl lohnen dürfte. Auch SCHILL hat bereits die Gewinnung dieses Basaltes empfohlen.

Eine zweite Basaltfundstelle liegt nicht sehr weit von der ersten entfernt am östlichen Gehänge des Attentales beim Rauferhof. Bei dem nördlichsten der südlich vom Rauferhof an der Straße gelegenen Häuser führt ein Weg in nordöstlicher Richtung aufwärts. Schon 20 Schritte oberhalb der Wegabzweigung trifft man auf zahlreiche Blöcke eines sehr frischen Nephelinbasaltes. Brocken davon begleiten weiter den Weg. Dieser teilt sich am Waldrande, rechts führt er in eine kleine Schlucht, links setzt er sich in einer Holzrunse fort. Hier wie dort findet sich Basalt. Namentlich in der Runse kann man ihn noch ein gutes Stück weit verfolgen; er scheint dort auch anzustehen. Leider läßt sich sein Verbreitungsgebiet aber nicht genau feststellen. Das auf SCHILL's Karte angegebene südlichere Basaltvorkommen entspricht seiner Lage nach dem eben beschriebenen nicht. Ich habe jenes nicht aufzufinden vermocht. SCHILL's Beschreibung der Lokalität ist ungenügend; die Zahl der Häuser, von der er spricht, hat sich wohl verändert, die Holzreisse ist zugewachsen. Ebenso wenig habe ich v i e r Basaltmassen, wie sie die Karte im STEINMANN-GRAEFF'schen Führer verzeichnet, entdecken können.

Der nächste Eruptionspunkt ist nun der Alpersbacher Schlot, und noch weiter gegen Osten schließt sich daran der Nephelinbasalt aus der oberhalb Neustadt gelegenen Moräne der ersten Rückzugsphase des alten Titiseegletschers. STEINMANN, der dies interessante Vorkommen entdeckt hat[2], vermutet, daß das An-

[1] Anonymus, Über ein größeres Basaltvorkommen bei Freiburg i. B. Der Steinbruch. 2. (1907). p. 52, 53.

[2] STEINMANN, Neuaufschließung des Alpersbacher Stollens. p. 8. Anm. 1. — Der Fundort liegt auf Blatt „Neustadt“ der badischen geologischen Karte, nordwestlich von Neustadt, da, wo bei dem Wort „Hölzlebruck“

stehende, in der Talsohle zwischen Titisee und Hölzlebruck liegt, wo es durch die Schotter der zweiten Phase verdeckt ist. (Die Moräne am Titisee enthält keine Basaltgeschiebe.)

Dies Vorkommen leitet zu den Hegau-Eruptionen hinüber. Wir wenden uns noch einmal zum Rande der Rheintalsenke zurück. Nördlich an die Basalte vom Schloßberg, Hirzberg und der St. Ottilien-Straße schließt sich der Basalt vom Schlauderberghof (Handschuhhof) im Reutebachertal oberhalb Zähringen an. Die eingehendste Beschreibung seines geologischen Auftretens verdanken wir SCHILL[1], dem für seine Studien bessere Aufschlüsse als die heute vorhandenen zur Verfügung gestanden zu haben scheinen. Das Gestein, von ROSENBUSCH in seiner Physiographie[2] unter den Nephelinbasalten angeführt, ist sehr frisch, ungemein zäh und schwer. (Spez. Gew. nach SCHILL = 3,09.) Durch seine infolge der Verwitterung narbige Oberfläche ist das Gestein wie auch dasjenige der andern Vorkommen leicht kenntlich. Es steht

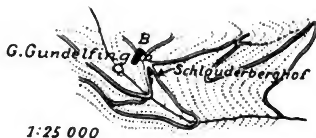


Fig. 2.

auf dem Wege an, der nördlich des Schlauderberghofes nach NW. führt, und zwar dort, wo von ihm ein Weg in nordnordöstlicher Richtung abzweigt, 470 m über dem Meere, bei dem letzten „e" der Worte „Gemarkung Gundelfingen" auf dem Meßtischblatt „Waldkirch" (Ausgabe 1891). Der Basaltgang setzt nach SCHILL in 30 Fuß Breite mit hora 5 Streichen im Gneise auf. (S. Fig. 2.)

Besonders häufig wird in der Literatur[3] der Gang sehr stark

südlich der Landstraße ein Moränenwall angegeben ist. Heute dürfte an dieser Stelle schwerlich noch ein Basaltgeschiebe zu finden sein, da auf den Exkursionen etc. alles aufgelesen ist.

[1] SCHILL, l. c. p. 51.

[2] ROSENBUSCH, H., Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 3. Aufl. p. 1262. STEINMANN und GRAEFF erwähnen das Vorkommen, Führer etc. p. 97. Dasselbe hat wohl auch LEPSIUS, Geologie von Deutschland, I, p. 733 mit dem Basalt vom „westlichen Gehänge des Roßkopfes" im Auge.

[3] Bei SCHILL, l. c. p. 53, STEINMANN und GRAEFF, Führer etc. p. 97, auf der geologischen Übersichtskarte des Kaiserstuhls (daselbst Taf. III) dargestellt. Auch GIEBEL erwähnt den Gang von Lehen (Gaea excursoria Germanica [1851] p. 121), desgl. LEPSIUS in der „Geologie von Deutschland". 1. p. 733.

zersetzten Basalts erwähnt, der am Südostende des Lehener Bergles Schichten des unteren Lias durchbricht. Nach Schill's Karte ist sein Streichen nordnordwestlich. Im Gegensatz zu den bisher beschriebenen liegt dies Basaltvorkommen in der Vorbergzone, im Bereich der abgesunkenen Rheintalscholle. Dasselbe ist

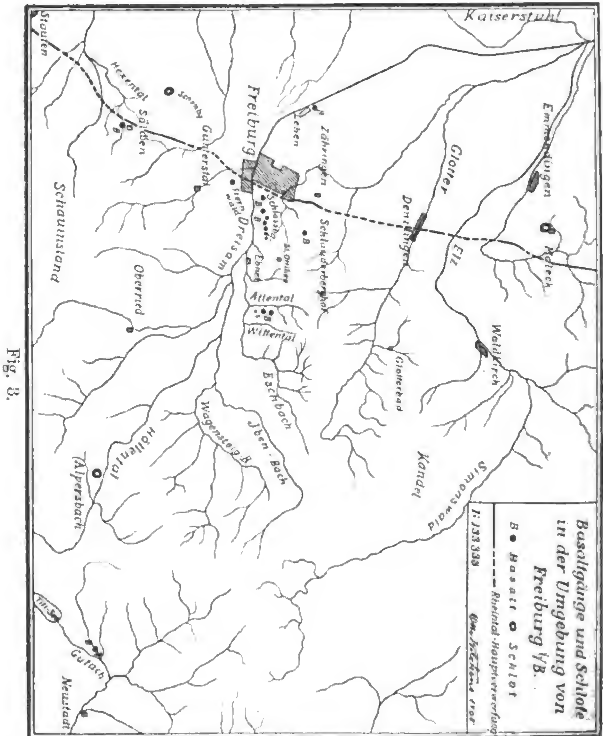


Fig. 8.

auch mit dem nördlichsten der uns hier beschäftigenden Gesteinskörper, dem Basalt von Mahlberg bei Kippenheim, der Fall. Während aber der Lehener Gang gewissermaßen eine Brücke von den Schwarzwälder Basalten zu dem großen Eruptionszentrum des Kaiserstuhls schlägt, liegt das Mahlberger Vorkommen ganz iso-

liert. Es scheint in *Opalinus*-Ton aufzusetzen. Diluviale Bildungen verhüllen seine Umgebung[1].

Von den aufgeführten 15 oder 16 Basaltvorkommen bei Freiburg liegen weitaus die meisten auf der Ostseite der Rheintal-Hauptverwerfung im kristallinen Schwarzwalde. Allgemeine Gesetzmäßigkeiten in bezug auf das Streichen der Gänge lassen sich nicht nachweisen, da dieses nur in wenigen Fällen gemessen werden konnte. Obwohl eine direkte Altersbestimmung bei den im Gneis aufsetzenden Gängen unmöglich ist, so darf man doch aus der petrographischen Verwandtschaft ihrer Gesteine mit den Eruptivmassen des Kaiserstuhls[2] den Schluß ziehen, daß sie denselben Vorgängen und derselben Zeit wie diese ihre Entstehung verdanken. Die Ausbrüche der Kaiserstuhlvulkane stehen im Zusammenhang mit den Rheintalbrüchen und haben miocänes Alter. So ist es denn auch gewiß kein Zufall, daß sich die Basaltgänge bei Freiburg in der Nähe des Gebirgsrandes, also der großen Dislokation, halten, die das Gebirge gegen die Ebene begrenzt. Wenn das Magma auch nicht die Verwerfung als Weg benutzt hat — dafür ist der Söldener Gang ein bezeichnendes Beispiel —, so fällt doch die Nachbarschaft der Gänge mit ihr in die Augen. Bemerkenswert muß es daher erscheinen, daß sich die Gänge im Innern des Schwarzwalds in eine Reihe einordnen[3], die von Freiburg in ostsüdöstlicher Richtung etwa dem Dreisam- und Höllental folgt. In ihr liegen die Basalte vom Schloßberg, Hirzberg, der Fahrstraße nach St. Ottilien, vom Attental, dann der Schlot von Alpersbach, und über den Basalt der Neustädter Moräne findet diese Linie ihre Fortsetzung zu den Vulkanen des Randen und des Hegaus. Diese Eruptionszone deutet allem Anscheine nach das Vorhandensein einer bedeutenden Störung zwischen dem mittleren und südlichen Schwarzwald an. Eine Dislokation von ost-westlicher Richtung ist in diesen Gegenden in der Verwerfung

---

[1] Siehe PLATZ, PH., Geologische Beschreibung der Umgebungen von Lahr und Offenburg. (Beitr. z. Statistik d. inn. Verw. d. Gr. Baden 25. Heft). p. 41, 44—45. (1867.)

[2] Im Kaiserstuhl ist die größte Nephelinbasaltmasse die des Lützelberges bei Sasbach. Der Habitus des Gesteins ähnelt, abgesehen von den vielen Olivinfelseinschlüssen, dem der Gänge. Der rote Nephelinbasalt im Steinbruch unter der Ruine Limburg am Rhein, in dem der Olivin in Iddingsit verwandelt ist, erscheint dagegen recht abweichend. Auch der Nephelinbasalt der Haggasse bei Oberschaffhausen dürfte einem etwas verschiedenen Typus angehören. (Vergl. STEINMANN und GRAEFF, Führer p. 97.)

Alle Eruptiva des Kaiserstuhls gehören wie der Nephelinbasalt zu den Alkaligesteinen.

[3] Nur der Basalt von Hornberg liegt ganz isoliert im Triberger Granitmassiv.

Oberbränd-Schwärzenbach auf Blatt „Neustadt“ der geologischen Spezialkarte von Baden direkt nachgewiesen. SCHNARRENBERGER[1] hat für die Gegend von St. Peter eine solche sehr wahrscheinlich gemacht. Daß im Dreisamtal eine Störung verläuft, kann man auch aus der ungleichen Zusammensetzung[2] des nördlich und des südlich gelegenen Gebirgsstücks erkennen. Die Auflagerungsfläche des Buntsandsteins hat im Norden eine viel tiefere Lage, die Amphiboliteinlagerungen, die im Gneis der Roßkopfmasse so zahlreich auftreten, sind im Süden viel spärlicher, während hier die Gänge von Ganggranit und Granitporphyr häufig sind, die dort ganz zurücktreten. STEINMANN[3] schätzt den Betrag, um den an der Dreisamlinie der mittlere Schwarzwald an dem südlichen abgesunken ist, auf etwa 200 m.

Auffallend ist die Häufung der Gänge in der nächsten Umgebung von Freiburg, also dort, wo die Dreisamstörung auf die Hauptrheintalspalte treffen würde.

Von diesen Gesichtspunkten aus hat die Verbreitung der Eruptionspunkte bei Freiburg, die auf der Karte Fig. 3 zur Darstellung gebracht ist[4], ein über das lokalgeologische hinausgehendes Interesse.

---

[1] SCHNARRENBERGER, K., Erläuterungen zu Blatt „St. Peter“ der geolog. Spez.-Karte von Baden. p. 18.

[2] Vergl. STEINMANN und GRAEFF, Führer. p. 130—131.

[3] Neuaufschließung etc. p. 11. Anm. 1.

[4] Die Größe der Basaltvorkommen und der Schlote ist, um ihre Lage deutlich zu machen, stark übertrieben. Die Kreise und Punkte sind eine Signatur; sie geben nicht die Form der Basaltmassen und Schlote wieder. Was die bisherige Darstellung der Basalte auf den Übersichtskarten anbetrifft, so finden sich auf der geologischen Karte des Deutschen Reichs von LEPSIUS der von Lehen und zwei im Roßkopfgebiet, die jedenfalls den Attentäler und den Schlauderberghofener bezeichnen sollen, aber nicht ganz an der richtigen Stelle eingetragen sind. v. DECHEN's geologische Karte von Deutschland (2. Ausgabe, 1880) gibt dagegen den Schlot am Schönberg und den Mahlberger Basalt an. Letzteren verzeichnet auch GÜMBEL auf der „geologischen Übersichtskarte von Bayern und den angrenzenden Ländern“ (Grundzüge der Geologie, 2. Bd.), dazu den Schlauderberghofbasalt. Auf ECK's geologischer Übersichtskarte des Schwarzwalds sind eingetragen: Mahlberg, Lehen, Maleck, Schlauderberghof, Schloßberg, Sternwald, Attental (1). Am vollständigsten sind die Gänge bisher auf der Tafel II in STEINMANN's und GRAEFF's Führer angegeben.

Das polymerisierende Erdöl als Wärmequelle im Erdboden.

Von **H. Stremme** in Berlin.

In seiner letzten größeren Veröffentlichung über die Entstehung des Erdöls[1] gibt Engler in einem besonderen Kapitel eine Zusammenstellung über unsere gegenwärtige Kenntnis von der „Selbstpolymerisation der Kohlenwasserstoffe des Erdöls". Die ungesättigten Kohlenwasserstoffe haben das Bestreben, sich aneinanderzulagern und Molekel mit größerer Zahl der Kohlenstoffatome zu bilden. Gleichzeitig nimmt das spezifische Gewicht zu, und es soll auch, wie Engler nach einer mündlichen Mitteilung von Ubbelohde wiedergibt, die Zähigkeit wachsen. In einer früheren Veröffentlichung[2] finden wir einige Daten in betreff der Erhöhung des spezifischen Gewichtes. Ein zwischen 200 und 320° übergegangenes Destillat aus galizischen Petroleumrückständen hatte ein spez. Gew. von 0,8601, nach einigen Tagen „selbstverständlich vorsichtigst verschlossen" 0,8612. Ein anderes Destillat desselben Erdöls hatte 0,8334 spez. Gew.; nach 8 Tagen 0,8342; nach 20 Tagen 0,8349. Ein Destillat von javanischem Rohöl war 0,8912 schwer; nach einigen Tagen 0,9008.

Wie diese Rohöldestillate verhielten sich Braun- und Steinkohlenteeröl, Holzöl, ferner das Druckdestillat des Fischtranes. Auch auf anorganischem Wege hergestelltes Öl zeigte nach Charitschkoff[3] Anzeichen von Polymerisation, die sich in dem Zerfall der künstlichen Naphtha in einzelne Fraktionen kundgab. Auf meine Veranlassung hat dann Späte[4] das Destillat des liassischen Posidonomyenschiefers von Holzmaden ebenfalls auf Polymerisation untersucht und festgestellt, daß das spezifische Gewicht des Öls in 13 Monaten bei völligem Luftabschluß von 0,8962 bis 0,8976 zunahm.

In allen diesen Fällen handelt es sich nicht um natürliches Rohöl. Bei diesem scheint eine entsprechende Beobachtung bisher nicht gemacht zu sein. Bei den Destillaten liegen die Verhältnisse insofern etwas anders, als hier „unter gewaltsamer Zersetzung hochmolekularer Verbindungen" sich „ungesättigte Restspaltstücke" neu gebildet haben. Bei den Rohölen wird die Polymerisation viel langsamer vor sich gehen, so daß man eventuell selbst nach vielen Jahren eine Erhöhung des spezifischen Gewichtes nicht wird nachweisen können. Aber die Rohöle, wie sie sich im Boden finden, sind ja ebenfalls als Umsetzungsprodukte

[1] „Petroleum", Berlin 1907. No. 20—23 (nach dem als Buch erschienenen Sonderdruck).

[2] Ber. deutsch. chem. Ges. 1897. p. 2358.

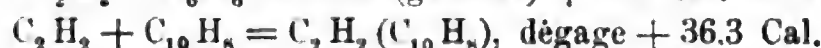
[3] Chem. Centralblatt. 1907. I. p. 294.

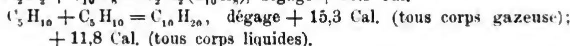
[4] Die Bituminierung. Inaug.-Diss. Berlin 1907. p. 15.

aus anderen Materialien zu betrachten. Da in den meisten oder wohl in allen Rohölen, wenn auch in verschiedenem Maße, ungesättigte Kohlenwasserstoffe irgend einer Reihe vorkommen, so sind wir berechtigt, mit Engler anzunehmen, daß auch die natürlichen Öle in Polymerisation begriffen sind. Namentlich in den spezifisch schwereren Ölen sind ungesättigte Verbindungen nachgewiesen, die in der Hauptsache hochmolekulare Kohlenwasserstoffe darstellen. Diese hochmolekularen Verbindungen setzen sich aber langsamer um, wie die aus geringerer Kohlenstoffzahl bestehenden. Bei den geologischen Geschehnissen spielt die Zeit natürlich keine Rolle. Es können sehr wohl aus solchen schweren Ölen mit hochmolekularen, ungesättigten Verbindungen, wie von chemischer Seite angenommen wird, sogar gewisse Asphalte hauptsächlich infolge von Polymerisation entstehen.

Im Laboratorium vollzieht sich die Polymerisation in der Regel beim Erhitzen mit oder ohne Katalysatoren, gelegentlich auch beim Aufbewahren. Engler teilt aber zwei Angaben mit, nach denen die Polymerisation mit einer Wärmeabgabe verbunden ist. Blyth und Hofmann[1] stellten fest, daß Styrol (= Phenylaethylen $C_6H_5 - CH = CH_2$) bei 145,75° längere Zeit hindurch siedete. Dann plötzlich stieg das Thermometer rasch; es mußte, um vor dem Zerplatzen bewahrt zu werden, schnell aus dem Destilliergefäß herausgenommen werden. Das Styrol hatte sich in das polymere Metastyrol verwandelt. Ähnlich soll, wie Engler nach Kronstein erwähnt, Holzöl so viel Polymerisationswärme entwickeln, daß es unter Verkohlung zerstört wird. Wenn diese beiden Angaben einer Gesetzmäßigkeit entsprächen, dann würde auch bei den anderen Laboratoriumsversuchen die Wärmezufuhr beim Erhitzen lediglich eine auch bei gewöhnlicher Temperatur vor sich gehende Reaktion zur schnelleren Auslösung bringen. In der Tat scheint die Polymerisation der ungesättigten Kohlenwasserstoffe stets mit einer Wärmeentwicklung verbunden zu sein. Berthelot[2] hat festgestellt, daß sowohl die Acetylene untereinander, wie mit anderen ungesättigten Kohlenwasserstoffen, wie diese letzteren untereinander stets unter Wärmeabgabe polymerisieren, wie aus den folgenden Formeln hervorgeht:


$3C_2H_2 = C_6H_6$ benzine (gazeuse) + 163 Cal. ou 54,3 × 3.


$C_2H_2 + C_{10}H_8 = C_2H_2(C_{10}H_8)$, dégage + 36.3 Cal.


$C_5H_{10} + C_5H_{10} = C_{10}H_{20}$, dégage + 15,3 Cal. (tous corps gazeuse); + 11,8 Cal. (tous corps liquides).

Berthelot bemerkt dazu, daß die entwickelte Wärme geringer wird, je größer das Molekulargewicht der polymerisierenden Kohlenwasserstoffe ist.

[1] Ann. Chem. Pharm. **53**. 1845. p. 289.
[2] Thermochimie. 1897. 1. p. 486–492.

Wenn das Erdöl also im Boden polymerisiert, so muß dies unter Wärmeabgabe geschehen. Die geothermische Tiefenstufe muß demnach dort, wo Erdöl sich findet, niedriger sein, als dem Normalwerte entspricht.

Temperaturmessungen im Elsaß, die von den Pechelbronner Ölbergwerken ausgeführt sind, haben tatsächlich das nach den vorstehenden Ausführungen zu erwartende Resultat gezeigt.

Branco[1] gibt die Tiefenstufen von 4 Petroleumbohrlöchern bei Sulz, Oberstritten, Pechelbronn und Oberkutzenhausen mit 12,7 bezw. 12,2; 13,9 und 16,1 an. Diese hier gemessenen Tiefenstufen gehören zu den niedrigsten, die überhaupt bekannt sind. Branco erwähnt ausdrücklich, daß kein Grund zu finden ist. die Richtigkeit der Messungen zu bemängeln.

In dem Bohrloche von Sulz ist nur eine Temperaturmessung in 178 m Tiefe erfolgt, die dann für das ganze Bohrloch die oben mitgeteilte Tiefenstufe berechnen ließ.

In dem Bohrloche von Oberstritten wurde von 305 m Tiefe ab bis 620 m eine Anzahl von Messungen angestellt. Bei 305 m ist die thermische Stufe nur 8,1 m groß, bei 330 m 7,7 m; bei 360 m 8,2 m und nimmt dann mit der Tiefe bis 12,2 m zu. Sie beträgt zwischen 305 und 330 m nur 5 m; zwischen 330 und 420 m 14,5 m, zwischen 420 und 620 m dagegen 105 m. Gerade da, wo die niedrigsten Tiefenstufen festgestellt sind, zwischen 305 und 360 m, werden bei 349 und 350,5 m bituminöse Sande erwähnt[2]. Allerdings steht im Bohrregister, das van Werveke[1] veröffentlicht hat, „riecht beim Glühen schwach nach Bitumen". Dasselbe steht bei einem dunkelbraungrauen Mergel aus der Tiefe von 384,5 m. Es ist aber möglich, daß dieses Bitumen nicht das sekundäre Petroleum ist, sondern das primäre Saprodil. Dieses hat aber wohl kaum eine der Polymerisationswärme entsprechende Eigenwärme aufzuweisen.

In dem Bohrloche von Pechelbronn ist die Temperatur von 28 m Tiefe ab bis 516 m bestimmt. Gleich bei 28 m ist das zu erwartende Jahresmittel von 10° um etwa 6° überschritten. Zwischen 28 und 73 m ist eine Temperaturzunahme von 5° gemessen. Zwischen 73 und 120 m ist keine Zunahme festgestellt, zwischen 120 und 182 m eine solche um 1°. Zwischen 230 und 245 m beträgt die Stufe 5 m, zwischen 260 und 360 m 12,5 m; zwischen 360 und 402 m etwa 20 m; von 402—516 m aber

[1] Die außergewöhnliche Wärmezunahme im Bohrloche von Neuffen verglichen mit ähnlichem Verhalten anderer Bohrlöcher. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württ. 1897. p. 36.

[2] Über die Schichtenfolge im Oligocän der Tiefbohrungen bei Oberstritten und Oberkutzenhausen. Mitt. geol. Landesanstalt Els.-Lothr. 1907. p. 31.

wieder 12,7 m. Ein Register der durchteuften Schichten ist nicht mitgeteilt, auch keine genauere Ortsangabe. An einzelnen Punkten bei Pechelbronn sind innerhalb der ersten 28 m schon petroleumführende Schichten bekannt. Im Magdalenenschacht von 1839 bis 73 m nicht weniger als 8[1].

Bei Oberkutzenhausen endlich wurde die Temperatur von 236 m ab bestimmt. In dieser Tiefe war die Thermalstufe mit 29,5 m durchaus die normale. In den nächsten 100 m stieg die Temperatur um 16°, in abermals 100 nur um 4°; von da ab bis zur größten erreichten Tiefe um 3°, entsprechend einer Tiefenstufe von wieder 25 m. Bei dieser Bohrung gibt die Mitteilung der Schichtenfolge durch van Werveke einen gewissen Anhalt, daß wohl das Vorhandensein des Erdöls die Erniedrigung der Tiefenstufe bewirkt haben könnte. Den größten Sprung macht die Temperatur zwischen 236 und 334 m, zwischen 281 und 334 m allein um 7°, zwischen 236 und 281 m um 9°. Bei 251,5 m wurden Gas und Wasser erbohrt, bei 285,4 m Gas und eine kleine Ölspur. An der Basis dieser Zone bei 334,5 m wird eine „Probe von einem plötzlichen Gasausbruch" mitgeteilt. Der angefahrene Dolomitmergel war bitumenhaltig. Zwischen 334,5—335,6 m wurde „dunkelbrauner Mergel, stark von Bitumen durchtränkt" durchteuft. Hier trat Öl, etwa 1500 Liter täglich, auf. Bei der Art der Temperaturmessung ist nach Branco sicher ein Teil der Wärme in die Höhe entführt worden, so daß wohl auch die Tiefe von 335,6 m zur Erhöhung der Temperatur bei den Messungen im Hangenden Wärme abgegeben hat. Unterhalb dieser Tiefe wurde kein Öl mehr angefahren.

Im ganzen ergab diese eingehendere Besprechung der von der Verwaltung der Pechelbronner Ölbergwerke mitgeteilten Daten über diese Bohrlöcher kein völlig befriedigendes Ergebnis für meine Annahme der Einwirkung des unter Wärmeentwicklung polymerisierenden Erdöls auf die Tiefenstufe. Aber andere Gründe für die Temperaturerhöhung in diesen Gebieten sind wohl kaum ernstlich oder nur in geringerem Maße heranzuziehen.

Was zunächst noch andere Eigenschaften des Erdöles anbetrifft, die eventuell zur Erhöhung der Temperatur beitragen könnten, so wären als solche die Oxydierbarkeit und die Wärmeleitfähigkeit zu berücksichtigen. Das Erdöl wird, wenn auch in geringem Maße, an der Luft oxydiert. Aber die Bohrlöcher waren nach Branco verröhrt und mit Wasser gefüllt. Unter diesen Umständen ist die Möglichkeit des Hinzutrittes von Luft an die Ölschichten nur gering und eine durch Oxydation hervorgerufene Temperaturerhöhung kaum anzunehmen. Um aber sicher zu gehen, stellte ich in Gemeinschaft mit Dr. F. Wrede im ersten chemischen

[1] Andreae, Beitrag zur Kenntnis des Elsässer Tertiärs. 2. p. 34.

Universitäts-Institut in Berlin einige Versuche über etwaige Temperaturerhöhung infolge von Oxydation an. Ich erhielt auf meine Bitte, dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen von Herrn Direktor P. de Chambrier, von der Verwaltung der Pechelbronner Ölbergwerke in Schiltigheim reichlich frisch dem Bohrloch entquollenes Rohöl in dicht verschlossener Blechkanne übersandt. Ein Becherglas mit diesem auf Zimmertemperatur gehaltenen Öle wurde, damit jede Wärmestrahlung ausgeschlossen sei, in ein Kalorimeter gestellt und ein langsamer Sauerstoffstrom hindurchgeleitet. Das in hundertstel Grade eingeteilte Thermometer zeigte infolge der wärmeabsorbierenden Ausdehnung des Gases eine geringe Temperaturabnahme, aber, obgleich das Einleiten mehrfach eine Viertelstunde dauerte, keinerlei Erhöhung. Sodann versuchte ich in derselben Weise, wie Lippert mit Leinöl erfolgreich versucht hat, für Petroleum die eventuell mögliche Selbsterhitzung zu konstatieren. Ein Becherglas voll Rohöl wurde mit einer Spur des sauerstoffübertragenden Bleisuperoxydes aufgekocht und noch warm von roher Baumwolle, sogen. Pflanzendaunen, aufgesogen. Aus dieser öldurchtränkten Baumwolle fertigte ich eine Kugel, in die ich ein Thermometer steckte. Die Temperatur sank stetig bis zur Zimmerwärme, ohne die geringste vorübergehende Erhöhung. Kontrollversuche mit Leinöl ergaben die Verkohlung der getränkten Baumwollkugel. Allerdings darf nicht unerwähnt bleiben, daß mit Putzöl und Benzin getränkte, gebrauchte Putzwolle und Putzlappen nicht selten Selbstentzündung wohl infolge von Oxydation erfahren. Aber was mag durch den Gebrauch alles in die Fetzen hineingekommen sein. Nach diesen Versuchen ist jedoch an eine Erwärmung infolge etwaiger Oxydation des Öles im Bohrloche wohl nicht zu denken.

In betreff der Wärmeleitung ist es schwer, ohne Versuche mit wasser- und ölgetränkten Schichten sich Klarheit über deren Wirkung auf die Tiefenstufe zu verschaffen. Petroleum[1] hat mit $K = 0{,}03355$ (bei 13^0) eine größere absolute Wärmeleitfähigkeit als Wasser mit $K = 0{,}02136$ ($4—15^0$) und 33prozentige Kochsalzlösung mit $K = 0{,}02268$ ($10—18^0$). Da nach Wiedemann und Franz[2] beim Übergang von einem Leiter in einen anderstähigen anderen keine Wärmeanstauung stattfindet, so gilt, wie ich auch an anderer Stelle[3] z. T. nachzuweisen versucht habe, der Satz: je größer die Leitfähigkeit der Gesteine, desto größer innerhalb, desto kleiner oberhalb derselben die Tiefenstufe. Wenn wir also lediglich Petroleum

[1] Landolt-Börnstein, Physik.-chemische Tabellen. III. Aufl. 1905. p. 508—510.

[2] Pogg. Ann. 89. p. 497.

[3] Die Eigenwärme der Kohlen. Naturwissensch. Wochenschr. 1906. p. 129.

und Wasser zu berücksichtigen hätten[1], dann würde eventuell die Wärmeleitfähigkeit des Petroleums in ähnlicher Weise auf die Tiefenstufe wirken wie die Polymerisationswärme. Wasser allein erhöht die Leitfähigkeit der trockenen, lufthaltigen Gesteine erheblich[2], da die Leitfähigkeit des Wassers die der Luft um fast das Dreißigfache übersteigt. Demgemäß würde der Ersatz des Wassers durch das etwa $1^7/_{11}$ mal besser leitende Petroleum (allerdings wohl Leuchtpetroleum, nicht Rohpetroleum) auch noch etwas erhöhend wirken. Aber wesentlich kann die Erniedrigung der Tiefenstufe allein infolge des Unterschiedes der Wärmeleitfähigkeit von Wasser und Petroleum nicht sein. Dafür ist dieser Unterschied, der in demselben Grade zwischen den einzelnen Gesteinen besteht, zu gering. Wir können demnach wohl annehmen, daß die Wärmeleitfähigkeit die Polymerisationswärme in geringem Grade unterstützt und finden hierin auch eine Erklärung, daß bei Oberkutzenhausen die bedeutendste Temperaturerhöhung nicht innerhalb, sondern unmittelbar oberhalb der petroleumführenden Schicht zu finden war.

An andere Wärmequellen, etwa vulkanische, wie sie bei Neuffen vorliegen, ist in diesem Gebiete nach van Werveke nicht zu denken. Die vorhandenen schwachen Braunkohlenflöze und die Mergel mit primärem Bitumengehalt, Saprodilmergel, kommen ebenfalls als Wärmequellen nicht in Betracht[3]. Es bleibt also wesentlich die Polymerisationswärme des Erdöls als derjenige sicher bekannte Faktor übrig, der allein oder vielleicht noch in Verbindung mit der Wärmeleitfähigkeit des Erdöls hier im elsässischen Petroleumreviere die Erniedrigung der geothermischen Tiefenstufe hervorgebracht haben könnte. Nachprüfungen in anderen Petroleumgebieten dürften uns die Gewißheit darüber verschaffen.

Berlin, Geologisch-paläontologisches Institut
der Universität.

---

[1] Dies wird man dürfen, da Wasser und Petroleum als Flüssigkeiten in denselben durchlässigen Gesteinen vorkommen.

[2] Ramann, Bodenkunde. II. Aufl. p. 305. Bei Kreide, Kaolin und Quarzsand ist das Verhältnis von trocken zu naß etwa wie 1 : $1^3/_4$.

[3] Siehe: Die Eigenwärme der Kohlen a. a. O.

Notizen über einige Mineralvorkommen der Ostalpen.

Von **F. Cornu** und **K. A. Redlich** in Leoben.

I. Mitteilungen von F. Cornu.

1. Zur Kenntnis des Domeykits aus der Flatschach bei Knittelfeld.

Das Vorkommen des Domeykits in den Kiesbergbauen der Flatschach bei Knittelfeld wurde zuerst durch K. A. Redlich[1] bekannt und beschrieben, später von R. Freyn[2] erwähnt. Eine genauere Untersuchung stand jedoch bis jetzt noch aus, da das Mineral bis in die letzte Zeit nur in äußerst spärlichen Quantitäten gefunden worden war. Bei einigen von mir in die Flatschach unternommenen Exkursionen gelangte reichlicheres Material in meine Hände, das eine sichere Bestimmung erlaubte.

Die Gänge der Flatschach setzen nach Redlich in Hornblendegneis auf, der nach meinen Beobachtungen an der Halde des II. Fuchsstollen zuweilen mit Glimmerschiefer in Wechsellagerung steht; sie sind durchschnittlich 1,5 m stark und streichen nach R. in den nach 16^h fallenden Gneisen meist nach 2^h mit einem Einfallen nach $20—21^h$ unter einem Winkel von $69—80^0$; sie werden von Quarz, seltener von Calcit und Ankerit erfüllt, in denen stellenweise Kupferkies und Arsenikkies in Brocken auftreten. Diese beiden Minerale sind durch einen Ag- und Au-Gehalt ausgezeichnet. Ein weiterer Begleiter ist Pyrit. Von Mineralen der Oxydationszone erwähnt R. Limonit, Roteisenerz, Gips, Malachit und Azurit; weiterhin wird das Zusammenvorkommen von bleigrauem, derbem Arsenfahlerz mit Domeykit beschrieben. Nach R. kommt das letztere Mineral in sehr stark zersetztem Quarz mit Malachit und Azurit zusammen vor; Körner von muschligem Bruch sind von einer Eisenockerhülle umgeben. Die Substanz ist äußerlich schwarz und matt, im Bruch schwach metallglänzend, von stahlgrauer Farbe mit einem Stich ins Gelbe. Die Härte beträgt 3,5. Vor dem Lötrohre wurde Cu, As und etwas Fe nachgewiesen, S fehlt. Die Dichte wurde an 0,29 g mit 6,6 ermittelt. Splitter reduzierten sich im Wasserstoffstrom geglüht zu reinem Kupfer.

Nach R. Freyn kommt der Domeykit als große Seltenheit am Fuchsstollenbau in Form runder, höchstens erbsengroßer Ein-

[1] K. A. Redlich: Die Kiesbergbaue der Flatschach und des Feistritzgrabens bei Knittelfeld (Bergbaue Steiermarks I). Öst. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. **49.** 1901 und Bergbaue Steiermarks I. Verlag Ludwig Nüssler in Leoben.

[2] R. Freyn: Über einige neue Mineralienfunde und Fundorte in Steiermark. Mitt. d. naturw. Vereins f. Steiermark. 1906, p. 311.

schlüsse in einem quarzigen mit Malachit durchsetzten ockerigen Brauneisenstein vor.

Auf Grund der Befahrung sämtlicher Stollen des Flatschacher Bergbaues konnte ich konstatieren, daß sich Domeykit außer in dem I. Fuchsstollen nur noch im Ludwigsstollen vorfindet. Das Vorkommen des Minerals ist nicht an die Kiesgänge selbst gebunden, denen es fremd zu sein scheint, sondern an nur wenige Zentimeter breite Nebentrümmer, die von durch Eisenoxyd rot gefärbtem Kalkspat erfüllt sind und von primären Bildungen bloß Tennantit und Domeykit führen. Als epigenetische Bildungen finden sich in der Nachbarschaft des Tennantits Malachit und Azurit, in der des Domeykits Kupferschwärze, Cuprit und Tyrolit.

Der Domeykit ist teils in ockerigem Limonit eingewachsen, teils in Kalkspat. Die im Limonit eingewachsenen Knollen erreichen eine Größe von 3 cm im Durchmesser, die im Kalkspat eingewachsenen Körner sind hingegen stets klein. Auf einer der mir vorliegenden Stufen bildet der Domeykit für sich eine etwa 5 mm breite Gangausfüllung in Glimmerschiefer. Mehrere Stufen zeigen in sehr lehrreicher Weise die Umwandlung des Minerals: die Domeykitknollen erscheinen hier nämlich von einer Zone von körnigem, graurotem Cuprit umgeben; bisweilen ist der Domeykit auch völlig von Cuprit verdrängt worden, so daß richtige Pseudomorphosen von Cuprit nach Domeykit resultieren.

Der Tyrolit, der gleichfalls aus dem Domeykit hervorgegangen ist, findet sich in Gestalt radiär angeordneter blaugrüner Schüppchen in Hohlräumen der limonitischen Gangart und auf Kluftflächen des Nebengesteins. Seine Bestimmung erfolgte auf Grund des Verhaltens vor dem Lötrohre.

Sowohl Cuprit als Tyrolit waren bisher in der Flatschach nicht beobachtet worden, das letztere Mineral ist überhaupt neu für Steiermark.

Da die erste Bestimmung des Kupferarsenids aus der Flatschach durch Redlich an einer sehr geringen Quantität ausgeführt wurde, war die Identität mit Domeykit nicht ganz außer Zweifel gestellt; es hätten auch die ganz ähnlichen Minerale Whitneyit oder Algodonit vorliegen können. Ich nahm daher eine neuerliche Prüfung vor:

Vor dem Lötrohr ist das Mineral unter Entweichen von As-Rauch leicht zu einer zinnweißen Metallkugel schmelzbar, die sich mit Soda zu Kupfer reduzieren läßt. Nach dem Befeuchten mit HCl färben Splitter die Flamme blau. Ein Korn gibt im offenen Rohr geglüht ein Sublimat von arseniger Säure. In Salpetersäure ist die Substanz leicht auflöslich; die mit NH_3 versetzte Solution nimmt eine lasurblaue Farbe an.

Da mir anderweitige Behelfe nicht zur Verfügung standen, nahm ich eine quantitative Bestimmung des Kupfers auf trockenem

Wege vor, was in Anbetracht der großen Reinheit des Materials — bei der Auflösung war keine Spur von Gangart hinterblieben — anging. Ich wog ein Korn von 0,0514 g ein und reduzierte dasselbe vor dem Lötrohre mit Soda zu Kupfer; das erhaltene Kupferkorn ergab ein Gewicht von 0,0359 g; diesen Zahlen entspricht ein Prozentgehalt von 69,8 Cu und (der Differenz entsprechend) 30,2 % As. Die der Formel des Domeykits entsprechenden Werte sind 71,71 % Cu und 28,29 % As. Aus diesen Daten erhellt, daß in dem Mineral aus der Flatschach tatsächlich Domeykit vorliegt. Eine neuerliche Bestimmung der Dichte, an 0,9211 g Substanz mittels des Pyknometers vorgenommen, ergab den Wert von 6,708 (bei 26° C.), eine etwas höhere Zahl als die bei der beiläufigen Bestimmung durch Redlich.

2. Gediegenes Kupfer aus der Flatschach.

In dem tonigen, stark zersetzten und verquetschten Nebengestein eines Erzganges im II. Fuchsstollenbau (Hornblendegneis) wurde als Seltenheit gediegenes Kupfer in ganz dünnen Blättchen auf Spalten des Gesteins auftretend vorgefunden. Das Mineral verdankt augenscheinlich seine Entstehung der Reduktion von Kupferkies.

3. Pharmakolith von Schladming.

Auf einer Stufe von Rotnickelkies und Gersdorffit beobachtete ich Krusten undeutlicher Kriställchen von grauweißer Farbe, die sich bei der Bestimmung vor dem Lötrohre als Pharmakolith erwiesen. Neben dem Pharmakolith befanden sich hellgrüne Ausblühungen von Nickelblüte, die von diesem Fundort seit langem bekannt sind. Der Pharmakolith hat sich durch die Einwirkung der verwitternden Nickelarsenide auf den umgebenden Kalkspat gebildet. Das Mineral ist in Steiermark bisher nur einmal gefunden worden, nämlich zu Völlegg bei Fischbach[1].

4. Zinnobergeschiebe von Gratwein bei Graz.

Von Gratwein, von wo Zinnober aus quarzigen Gängen in devonischem Kalk bekannt ist[2], bewahrt die Sammlung der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben eckige Zinnobergeschiebe auf, die eine Größe von 5 mm im Durchmesser erreichen. Das Vorkommen erinnert an die von mir beschriebenen Gerölle aus reinem Zinnober von dem Fundort Littai in Krain, die aus einem Bache stammen sollen[3].

---

[1] Zepharovich-Becke, Min. Lex. 3. p. 185.

[2] E. Hatle, Die Minerale des Herzogtums Steiermark. Graz 1885. p. 31.

[3] F. Cornu, Mineralogische Notizen II. VII. Zinnobergeschiebe aus einem Bache bei Littai in Krain. Mitt. d. naturw. Ver. an d. Universität Wien. V. Jahrg. 1907. p. 59.

5. Barytkristalle auf Braunkohle von Sillweg (Steiermark).

Die Sammlung der k. k. montanistischen Hochschule bewahrt zwei Stücke miocäner Braunkohle von Sillweg in Steiermark auf, deren Kluftflächen mit bis 3 mm langen, papierdünnen, perlmutterglänzenden Kristallen von Baryt besetzt erscheinen. Die Kristalle zeigen die gewöhnlichsten Flächen b = (010) und m = (101). Die Haarklüfte der Braunkohle sind mit Markasithäutchen überzogen. Das Vorkommen stammt aus dem Jahre 1884; es wurde von Herrn Bergverwalter v. Reuss aufgefunden.

6. Mirabilit aus Gips vom Puchberg beim Schneeberg (Niederösterreich).

In dem Gipsbergbau des Herrn Frey in Puchberg wird seit einiger Zeit ein bemerkenswertes Vorkommen von Mirabilit gefunden. Das Mineral findet sich, wasserhelle grobspätige kristallinische Aggregate bildend, in Form von kleinen Linsen (bis 1 dm lang), die allseits schalenartig von einer bis 6 mm dicken Schicht von Fasergips umhüllt werden, in einem etwas schiefrigen grauweißen Gipsgestein (Alabaster) vor. Die Bestimmung der schon im warmen Zimmer innerhalb einiger Tage verstäubenden Substanz erfolgte durch die qualitative Untersuchung, die bloß Na_2O, H_2SO_4 und H_2O als Bestandteile ergab. Das spezifische Gewicht wurde durch Schweben in Methylenjodid und Benzol mit 1,964 ermittelt.

Der Gips, welcher den Mirabilit eingewachsen enthält, wird stellenweise von Eisenglimmerlagen durchsetzt. Dieses Eisenglimmervorkommen hat Zeleny[1] kurz erwähnt; das Mineral ist jedoch nicht, wie Zeleny glaubte, durch spätere Reduktion entstanden, sondern sicher primär.

Das Gipslager von Puchberg gehört in geologischer Hinsicht dem Werfener Schiefer an und dürfte als das Auslaugungsrelikt einer Salzlagerstätte anzusehen sein.

II. Mitteilungen von K. A. Redlich.

7. Gediegenes Quecksilber am steirischen Erzberg.

Vor mehreren Jahren wurde am Erzberg im Siderit gediegenes Quecksilber gefunden. Quecksilberverbindungen, Zinnober[2] und

[1] V. Zeleny, Serpentin und Eisenglanz im Hornungtal bei Grünbach (Niederösterreich). Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. p. 266.

[2] Pantz und Atzl erzählen, daß 1754 im Apollonia-Stollen ein ganzer Stock von Zinnober eingebrochen sei, den aber ein gewissenhafter Häuer, weil einige seiner Mitarbeiter ihn für gut Geld heimlich verkauften und liederlich wurden, durch Verstürzung einer Zeche ungewinnbar machte. Pantz, J. und Atzl, A. J.: Versuch einer Beschreibung der vorzüglichsten Berg- und Hüttenwerke Steiermarks. Wien 1814.

Spaniolit, sind schon lange bekannt, und man könnte an die Zersetzung dieser Minerale denken, so daß das Quecksilber hier wie anderwärts ein sekundäres Produkt wäre. Daß dem nicht so ist, daß wir es vielmehr mit einer primären Bildung zu tun haben, sieht man aus dem gut erhaltenen Muttergestein — einem braunen Siderit —, der aufgeschlagen von Quecksilberkügelchen besetzt erscheint, ohne daß sich Zinnober oder Spaniolit in der Nähe findet.

Bei dieser Gelegenheit sei abermals erwähnt, daß sich mit dem Siderit des Erzberges folgende Erze vergesellschaftet finden: Ankerit, Schwefelkies, Kupferkies, Arsenkies, Bleiglanz, Zinnober, Quecksilber, Fahlerz.

Das Zusammenvorkommen dieser Erze weist, wie ich dies schon des öfteren erwähnt habe, auf einen genetischen Zusammenhang der Siderit-, Kupferkies- und Bleiglanzlagerstätten unserer Ostalpen hin.

8. Realgar, Auripigment und Vivianit aus der Stanz im Mürztal.

In der Katastralgemeinde Hollersbach, Ortsgemeinde Stanz, wird schon seit längerer Zeit auf Eisenocker geschürft. Die diesbezüglichen Muster — Limonitkonkretionen vom Charakter der sog. „Eisennieren" — enthalten Realgar, Auripigment und Vivianit. Realgar und Auripigment erscheinen als kristallinische Anflüge, der Vivianit als Blaueisenerde.

9. Jamesonit aus dem Kiesbergbau Walchen bei Öblarn (Ennstal).

Die Schwefelkiese dieses Bergbaues zeigen des öfteren einen Antimongehalt, der bis auf 1,78 % steigt[1]; als Mineral kannte man bis jetzt nur Antimonit, nun kommt Jamesonit hinzu, der einen kleinen Hohlraum in haariger Form (als sog. „Heteromorphit") im Schwefelkies ausfüllt.

10. Antimonit in dem Magnesit des Eichbergkogel am Semmering.

Schon lange kennt man aus dem Magnesit der Ostalpen Kupferkies und Antimonarsenfahlerz, Erze, die, in Quarzgänge eingesprengt, die Magnesitmasse durchsetzen. Interessant ist es, daß man ein weiteres Sulfid, den Antimonit, in den Pinolitmagnesiten gefunden hat. Derselbe scheint im Gegensatz zu den oben angeführten Erzen als primärer Bestandteil in dem Magnesit vorzukommen. Die betreffenden Stufen lassen das Mineral in stengligen Aggregaten in grobkörnigem, gelblichem Magnesit angewachsen erkennen.

---

[1] K. A. Redlich, Die Walchen bei Öblarn. Jahrb. d. k. k. Berg-Akademien Leoben und Příbram. **41.** p. 31 und Bergbaue Steiermarks. herausg. von K. A. Redlich. Verlag Ludwig Nüssler in Leoben.

Ein Begleiter des Magnesits ist milchweißer Quarz. Der Antimonit läßt stellenweise eine Verwandlung in Antimonocker (Cervantit oder Stiblit) erkennen.

11. Antimonit und Zinnober von Maltern und Hochneukirchen (Niederösterreich).

Am nordwestlichen Rande des Eisenburger Komitates in Ungarn erhebt sich das hauptsächlich aus der Phyllitserie bestehende Rechnitzer Schiefergebirge. Der westliche Teil dieses Gebirges ist der Sitz eines Antimonbergbaues[1]. Ein Gang, der sich von Neustift (Szalónak-Ujtelep) auf 3 km verfolgen läßt, durchsetzt die Schiefer, die wiederum in innigem Kontakt mit einem Serpentinstock stehen. Unter den Schiefern sind es namentlich Kalkglimmerschiefer und Chloritschiefer mit Idioblasten von Magnetit, die wohl mit dem Serpentin ein Ganzes bilden und für welche WEINSCHENK[2] den Ausdruck Chloritfels gebraucht. Schon K. HOFMANN[3] bringt die Antimonit-Erzlagerstätten in genetischen Zusammenhang mit der Bildung des Serpentins.

Überschreiten wir gegen Norden die ungarische Grenze, so kommen wir nach Niederösterreich und treffen bei Maltern Antimonit und Zinnober in phyllitischen Schiefern aufsetzend. Als Umwandlungsprodukte des Antimonites sind Kersantit und Stiblith zu sehen.

Vom Jahre 1857—1861 bestanden hier Schurfbaue, welche nach der in dem Revierbergamt St. Pölten erliegenden Zusammenstellung folgende Produktionen lieferten:

1857 . . .	836 Wiener Zentner Antimonit im Werte von	1316 fl.	70 kr.
1858 . . .	40 „ „ „ „ „ „	84 „	— „
1859 . . .	547 „ „ „ „ „ „	820 „	50 „
1860 . . .	981 „ „ „ „ „ „	1471 „	50 „
1861 . . .	675 „ „ „ „ „ „	663 „	20 „

An dem gegenüberliegenden nördlichen Abhang gegen Hochneukirchen findet sich Zinnober, auch hier deuten alte Halden auf Schurfbaue hin, ein Umstand, der auch aktenmäßig[4] bewiesen werden kann, da im Jahre 1564 den Brüdern Christoph und Josef

[1] A. SCHMIDT, Über einige Minerale der Umgegend von Schlaining. Zeitschr. f. Krist. von P. GROTH. **29**. 1898. p. 193. (Diese Arbeit enthält die älteren Literaturangaben mit Ausnahme der Arbeit M. VACEK: Über die kristallinischen Funde am Ostrande der alpinen Zentralzone. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien. 1892. p. 373.)

[2] E. WEINSCHENK, Grundzüge der Gesteinskunde. 2. Aufl. II. Teil. Spezielle Gesteinskunde. p. 177.

[3] K. HOFMANN, Das Rechnitzer Schiefergebirge. Földtani Közlöny. 1876. 6. p. 301—321.

[4] Münz- und Bergwesensakten Niederösterreichs. Faszikel No. 17315. K. u. k. gemeinsames Finanzarchiv in Wien.

Zöppl zu Räkhendorf ein Privilegium erteilt wurde, Zinnober bei „hohen Neukhirchen“ zu gewinnen.

12. Talk, Tremolit, Fuchsit, Serpentin, Graphit aus dem Lessachtal im Lungau (Salzburg).

Das Generalstabskartenblatt 1 : 75000 der österreich-ungarischen Monarchie Zone 17 Col. IX St. Michael[1], welches von dem Chefgeologen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien im Jahre 1893 vollendet wurde, verzeichnet in dem nördlichen Teil eine Gesteinsreihe, die in den älteren Gneisen eingefaltet ist und mit der Kalkphyllitserie petrographisch eine große Übereinstimmung erkennen läßt. Es sind Kalkglimmerschiefer, mit Chlorit- und Epidotschiefern wechsellagernd. Lagerstockartige Serpentine stehen in innigem Kontakt mit den zahlreiche Idioblasten von Magnetit führenden Chloritschiefern. Der ganze Zug endigt nahe von Lessach im Lessachtale. Östlich von diesem Ort im Bodenmoosgraben wurde längere Zeit auf Talk geschürft, der hier wohl ein Endprodukt der Serpentinisierung darstellen dürfte. Dort, wo der Serpentin mit dem Kalkglimmerschiefer zusammenstößt, ist derselbe durch Chromoxyd grün gefärbt, so daß an Stelle des Muscovits Fuchsit tritt, der optisch dem Muscovit gleicht, nur sehr schwachen Pleochroismus zeigt und mit dem Fuchsit am Happ der Dorfer Alpe (Groß-Venedigerstock)[2], in der Kontaktzone der Serpentine liegend, verglichen werden kann.

Auch der Opal, welcher den Serpentin begleitet, ist durch Chromoxyd grün gefärbt. Diese Färbungen haben wohl ihren Grund in dem Chromitgehalt des Serpentins, durch dessen Zersetzung sie entstanden sind.

Ein weiterer Begleiter des Serpentins, bezw. des Talkes, ist der Tremolit, der in feinen, weißen bis grünlichen Büscheln und stengligen Aggregaten die Schichtfugen der Schiefer erfüllt.

Miscellanea.

Die Universität Cambridge trifft Vorbereitungen, von Dienstag den 22. bis Donnerstag den 24. Juni 1909 den 100. Jahrestag der Geburt von Charles Darwin zu feiern. An Universitäten, gelehrte Körperschaften und ausgezeichnete Persönlichkeiten sollen Einladungen ergehen. Das Programm der Feier wird in nächster Zeit bekannt gemacht werden.

[1] G. Geyer, Vorlage des Blattes St. Michael Zone 17 Col. IX. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien. 1892. p. 49.

[2] E. Weinschenk, Die Minerallagerstätten des Groß-Venedigerstockes in den Hohen-Tauern. Zeitschr. f. Krist. u. Min. 26. 1896. p. 337 (p. 471).

Neue Literatur.

Mineralogie.

Berg, G.: Schneller Nachweis eines Anhydritgehaltes in Gesteinen und künstliche Bildung mikroskopischer Anhydritkriställchen.
Centralbl. f. Min. etc. **1907**. 688—690. 1 Fig.

Deeley, R. M.: The structure of glacier ice.
Geol. Mag. **1907**. 529—530.

Fedoroff, E. S.: Über den Sphärotrigonometer.
Verh. Russ.-Kaiserl. Min. Ges. St. Petersburg. **44**. **1906**. Russisch.

Fischer, H. W.: Untersuchungen über Metallhydroxyde.
Habilitationsschrift. Breslau **1907**. Mit 6 Figuren u. 4 Tabellen.

Gooch, F. A., and **Heath**, F. H.: Idiometric determination of Copper.
Amer. Journ. Sci. 4th ser. **24**. **1907**. 65—74.

Kip, H. Z.: New Method for the determination of the hardness of Minerals.
Amer. Journ. Sci. 4th ser. **24**. **1907**. 23—32.

Leiß, C.: Neues Mikroskopmodell für mineralogische und petrographische Studien.
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1908**. 264—267. Mit 3 Textfiguren.

Loewe, L.: Bergmännische Gewinnung der Kalisalze.
Abhandlungen preuß. geol. Landesanst. Heft 52. **1907**. 145 p. Mit 1 Taf.

Palache, C.: Mineralogical notes.
Amer. Journ. Sci. **24**. **1907**. 249—258.

Pawlow, P.: Die thermodynamische Theorie der Kristalle.
Centralbl. f. Min. etc. **1907**. 711—716.

Paxmann, H.: Wirtschaftliche, rechtliche und statistische Verhältnisse der Kali-Industrie.
Abhandlungen preuß. geol. Landesanst. Heft 52. **1907**. 230 p.

Philipp: Betrachtungen über die Vesuveruption April 1906.
Ber. 39. Vers. oberrhein. geol. Ver. Wörth. **1906** (1907). 16—27. 4 Fig.

Pockels, F.: Bemerkungen zu Herrn Pawlow's „thermodynamischer Theorie der Kristalle". (Erwiderung auf den Artikel in No. 23 dieses Centralblattes.)
Centralbl. f. Min. etc. **1907**. 737—738.

Reinhard, Max, und **Botez**, N.: Beitrag zur Polarimetrie des Erdöles.
Revue du pétrole. **1.** No. 1. **1908.** 4 p. Mit 2 Textfiguren.
Renning, E.: Über ein Vorkommen von Magnesiumpektolith aus dem grobkörnigen, Hornblende- und Glimmer-führenden Diabas zu Burg bei Herborn.
Centralbl. f. Min. etc. **1907.** 739—741.
Sauer, A.: Mineralkunde, als Einführung in die Lehre vom Stoff der Erdrinde. Ein Abriß der reinen u. angewandten Mineralogie.
Verl. Kosmos, Stuttgart. **1907.** 249 p. 270 Fig. 26 farb. Taf.
Sommerfeldt, E.: Grundlagen der theoretischen Kristallographie.
Rivista di Scienze. **1907. 2.** No. 3. 22 p. 8 Fig.
Sommerfeldt, E.: Künstlicher Periklas.
Ber. 40. Vers. oberrhein. geol. Ver. Lindau. **1907.** 17.
Sommerfeldt, E.: Über die Struktur der optisch aktiven monoklinhemiëdrischen Kristalle.
Physik. Zeitschr. 7. Jahrg. No. 11. **1907.** 390—392.

Petrographie. Lagerstätten.

Ambronn, C.: Die geologischen Verhältnisse und die chemische Zusammensetzung der Pyroxenquarzporphyre und der Pyroxengranitporphyre im Leipziger Kreise.
Inaug.-Diss. Leipzig **1907.** 65 p. Mit 1 Tafel u. 3 Profilen.
Barrel, J.: Geology of the Margeville mining district, Montana; se study of igneous intrusion and contact metamorphism.
U. S. geol. Survey. Descriptive Geology **113.** No. 57. Washington **1907.** 178 p. 9 Fig. 16 Taf.
Baumgärtel, B.: Über Quarzinjektionen in der Umgebung der vogtländisch-westerzgebirgischen Granitmassive.
Centralbl. f. Min. etc. **1907.** 716—720.
Becker, E.: Die Basalte des Wartenbergs bei Geisingen in Baden.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59. 1907.** 244. 3 Fig. 2 Taf.
Doelter, C.: Über die Frage der Ausdehnung der Silikate beim Erstarren.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907.** 217—220.
Eichleiter, C. F.: Chemische Untersuchungen der Arsen-Eisenquelle von S. Oisola bei Pergine in Südtirol.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **57. 1907.** 529—534.
Eisele, H.: Das Übergangsgebirge bei Baden-Baden, Ebersteinburg, Gaggenau und Sulzbach und seine Kontaktmetamorphose durch das Nordschwarzwälder Granitmassiv.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59**, 2. **1907.** 131—214. 2 Fig. 1 Taf.
Hallberg, G.: Till frågan on den praktiske geologiens ställning inom vår statsförvaltning.
Geol. Fören. i Stockholm. Förh. 29. **1907.** 355—377.

Holmquist, P. J.: Ådergneisbildning och magmatisk assimilation. Geol. Fören. i Stockholm. Förh. 29. **1907**. 313—354.

Holmquist, P. J.: De porfyroidiska bergarternas ursprung. Geol. Fören. i Stockholm. Förh. 29. **1907**. 305—312.

Kalkowsky, E.: Der Corundgranulit von Waldheim in Sachsen. Abh. d. naturw. Ges. „Isis" Dresden. **1907**. **2**. 47—65.

Kilian, W.: Note sur diverses roches éruptives rencochées dans des soudages et dans divers travaux exécutés au sud de Ronchamp (Haute-Saône).
VI. Congr. de l'Assoc. Franc-Cerutoise. Vesoul **1907**. 1—16.

Kretschmar, F.: Die Sinterbildungen vom Eisenerzbergbau Quittain nächst Müglitz (Mähren).
Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **57**. **1907**. 21—32.

Macco, A.: Die Blue-Ground-Vorkommen in Südafrika.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 76—81.

Martin, J.: Beitrag zur Kenntnis der erratischen Basalte.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59**, **1**. **1907**. 49—70. Taf. II—VII.

Maucher, W.: Die Erzlagerstätte von Tsumeb im Otavi-Bezirk im Norden Deutsch-Südwestafrikas.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 24—32. Mit 13 Textfiguren.

Ohnesorge, Th.: Über Vesuvaschenfälle im nördlichen Adriagebiet im April 1906.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1906**. 296—297.

Ordóñez, E.: Les roches archaïques du Mexique. (Fin.)
Mem. y Revista d. l. Soc. cient. „Antonio Alzate." Mexico. **22**. **1906**. 329—331.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Becker, G. F.: Current Theories of slaty cleevage.
Amer. Journ. Sci. 4th ser. **24**. **1907**. 1—17.

Bergeat, A.: Die Stübel'sche Vulkantheorie.
Geograph. Zeitschr. **10**, **4**. **1907**. 225—227.

Bergeat, A.: Über den Vulkanismus.
„Aus der Natur." **1907**. 1—18.

Beyschlag, F., und **Michael**, A.: Über die Grundwasserverhältnisse der Stadt Breslau.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. **1907**, 5. 12 p. 1 Fig.

Braun, G.: Beiträge zur Morphologie des nördlichen Apennin.
Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. **1907**. No. 7 u. 8. 62 p. 14 Fig. 2 Taf.

Cowper Reed, F. R.: Notes on the coastal features in Co. Waterford: Tramore Bay etc.
Geol. Mag. **1907**. 549—553.

Haug, E.: Traité de Géologie. I. Les phénomènes géologiques. Paris, Verl. A. Colin. 546 p. 195 Fig. 71 Taf.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ampferer, O.: Bemerkungen zum zweiten Teil der von A. Rothpletz herausgegebenen „Geologischen Alpenforschungen".
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1906**. 265.

Arbenz, P.: Bericht über die Exkursion des oberrheinischen geologischen Vereins durch das Walenseetal am 5. u. 6. April 1907.
Ber. 40. Vers. oberrhein. geol. Ver. Lindau **1907**. 71—78.

Arey, M. F.: Geology of Black Hawk County.
Iowa geol. Survey. **16**. Ann. Rep. f. **1905** (1906). 407—454.

Bielefeld, R.: Die Geest Ostfrieslands. Geologische und petrographische Studien zur ostfriesischen Landeskunde und zur Entwicklungsgeschichte des Emsstromsystems.
Inaug.-Diss. Zürich. 173 p. Mit 4 Tafeln u. 3 Karten.

Bukowski, G. von: Bemerkungen über den eocänen Flysch in dem südlichsten Teil Dalmatiens.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1906**. 369—377.

Bukowski, G. von: Das Oberkarbon in der Gegend von Castellestna in Süddalmatien und dessen triadische Hülle.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien **1906**. 337—349.

Bukowski, G. von: Notiz über die eruptiven Bildungen der Triasperiode in Süddalmatien.
Verh. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien **1906**. 397—399.

Burckardt, C.: Sur le climat de l'Epoche Jurassique.
„Antonino Alzate". **25**. Mexico **1907**. 45—49.

Calvin, S.: Geology of Winneshiek County.
Iowa geol. Survey. **16**. Ann. Rep. f. **1905** (1906). 37—146.

Crick, G. C.: The cretaceous rocks of Natal and Zululand and their Cephalopod Fauna.
Geol. Mag. **1907**. 339—348.

Darton, N. X.: Geology of the Bighorn Mountains.
U. S. Geol. Surv. Prof. Paper. No. 51. **1906**. 129 p. 45 Taf., 2 geol. Karten, 1 Profiltafel.

Eisele, H.: Das Übergangsgebirge bei Baden-Baden, Ebersteinburg, Gaggenau und Sulzbach und seine Kontaktmetamorphose durch das Nord-Schwarzwälder Granitmassiv.
Inaug.-Diss. Tübingen **1907**. 85 p. Mit 1 Tafel u. 1 Karte.

Everding, H.: Zur Geologie der deutschen Zechsteinsalze.
Abhandlungen preuß. geol. Landesanst. Heft 52. **1907**. 189 p. Mit 5 Karten und 11 Tafeln.

Fourmarier, P.: La tectonique des Ardennes.
Lüttich **1907**. 112 p.

Geinitz, E.: Die Stolteraa bei Warnemünde.
Mitteilungen Großh. Mecklenb. geol. Landesanst. Heft 19. **1907**. Mit 1 Karte und 18 Tafeln.

Holst, N. O., und **Grönwall**, K. A.: Paleocen vid Klagshamn.
Sver. geol. undersökn. Årsbok I. **1907**. 1—27.

Jesson, A.: Beskrivelse til geologisk Kort over Danmark (1 : 100 000). Kortbladet Skamlingsbanke.
Danm. geol. Undersög. I. No. 12. **1907**. 99 p. 1 K.

Jill, A.: Der fossilführende Dogger am Villény.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1906**. 363—368.

Jung: Die Schotterlager in Arnstadt's Umgebung.
Arnstadt **1907**. Programm. 29 p.

Koenen, A. von: Über das Verhalten und das Alter der Störungen in der Umgebung der Sackberge und des Leinetales bei Alfeld und Elze.
Nachrichten der k. Ges. d. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl. **1907**. 1—9.

Lozinski, W.: Die diluviale Seenbildung im nordgalizischen Tieflande.
Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. Krakau. Math.-nat. Wissensch. **1907**. 738—745. Mit 6 Textfiguren.

Paläontologie.

Paulcke, W.: Über patagonische Senonhopliten.
Ber. 39. Vers. oberrhein. geol. Ver. Wörth. **1906** (1907). 30—31.

Rutot, A.: Cours de Préhistoire.
Extension de l'Université libre de Bruxelles. Impr. universitaire. **1907**. 27 p.

Salfeld, H.: Fossile Landpflanzen der Rhät- und Juraformation Südwestdeutschlands.
Palaeontographica. **54**. **1907**. 163—204. 1 Fig. Taf. 14—22.

Schlosser, M.: Land- und Süßwassergastropoden vom Eichkogel bei Mödling. Nebst einer Besprechung der Gastropoden aus dem Miocän von Rein in Steiermark.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **57**. **1907**. 753—792. Taf. 17.

Schmidt, A.: Oberkarbonische und permische Zweischaler aus dem Gebiet der Saar und Nahe.
Geognost. Jahreshefte **1906** (1907). **19**. 119—138. 2 Fig. 1 Taf.

Schöndorf, F.: Über *Archaeasterias rhenana* Joh. Müller und die Porenstellung paläozoischer Seesterne.
Centralbl. f. Min. etc. **1907**. 741—750. 67 Fig.

Schütze, E.: Einige bohrende und schmarotzende Fossilien der schwäbischen Molasse.
Ber. 39. Vers. oberrhein. geol. Ver. Wörth. **1906** (1907). 27—29.

Simionescu, J.: Studii geologice si Paleontologice din Dobrogea. I. Fauna Cefalopodelor jurassice dela Hârşova.
Acad. Română. Public. fondului vasile Adamachi. **4**. No. XXI. **1907**. 97 p. 42 Fig. 9 Taf.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Bemerkungen zur Gliederung der unteren Kreide.

Von **A. von Koenen**, Göttingen.

Die Nummern 4 bis 6 dieses Centralblattes enthalten die drei ersten Abschnitte eines Aufsatzes von E. Stolley über „Die Gliederung der norddeutschen unteren Kreide", in welchem er zunächst „den Wert der Belemniten überhaupt als Leitformen nicht nur der umfassenden Stufen, sondern auch der engeren Zonen" hervorhebt und mehrfach auf diese zurückkommt. Hoffentlich macht er die Belemniten der unteren Kreide recht bald durch eingehende Beschreibungen und Abbildungen kenntlich.

Zu den sonstigen Ausführungen und Angaben hätte ich allerlei Bemerkungen zu machen, von welchen ich hier nur diejenigen vorbringen will, welche in Beziehung zu der von Stolley gegebenen Gliederung stehen.

1. *Oxynoticeras Marcoui* und Jugendexemplare von Polyptychiten habe ich selbst bei Müsingen ganz nahe der Wealdengrenze gefunden, und größere Polyptychiten hat dort Herr Salchow ebenfalls in tieferen Schichten gesammelt, wie er mir mitteilte; es ist daher untunlich, die *Oxynoticeras*-Schichten in 3 Zonen zu teilen, wie Stolley vorschlägt.

2. Von Lindhorst kenne ich keine Form, die „von *Polypt. diplotomus* kaum zu unterscheiden" wäre, kann also „*P.* aff. *diplotomus*" nicht als Leitform neben *P. bullatus* gelten lassen, wie Stolley will.

3. Die von mir als *bidichotomus* aufgeführte Form kommt bei Stadthagen zusammen mit *P. biscissus* etc. vor, und in mangelhafter Erhaltung auch bei Haslage, so daß eine Trennung der 3 Zonen 6—8 Stolley's vorläufig nicht genügend begründet ist.

4. *Hoplites* cf. *Arnoldi* = *Hoplitides Arnoldi* fand sich sehr selten über den Dichotomitenschichten bei Ottensen und, nebst dem ebenso seltenen *Saynoceras verrucosum* in den flachen, jetzt wohl ganz eingestellten Tongruben bei Hoheneggelsen. Ob hier *Astieria psilostoma* etc. und die *Craspedites*-Arten in einer anderen Schicht vorgekommen sind, ist nicht mehr festzustellen. Herr H. Brandes,

der von alten Zeiten her die Tongrube besucht hat, sagte mir, daß sich verschiedene Horizonte nicht unterscheiden ließen; ich habe daher einen besonderen Astierienhorizont nicht unterschieden, der übrigens bei Stadthagen neben Arten des oberen Valanginien auch solche des unteren Hauterivien enthalten würde.

5. Eine Teilung des unteren Hauterivien könnte wohl noch möglich werden, aber der immerhin unbedeutende, längst nicht mehr sichtbare Aufschluß bei Ihme, an welchem die Fossilien von Fachleuten nicht ausgiebig selbst gesammelt werden konnten, würde dazu nicht genügen, und die von Stolley als *Hoplites Ebergensis* aufgeführte Art ist doch nur eine ganz junge Form, welche ich nicht wagen würde, mit Bestimmtheit mit der Art des Teutoburger Waldes zu identifizieren, da auch diese nur ungenügend bekannt ist in Steinkern-Bruchstücken ohne Loben.

6. *Crioceras capricornu* ist an zahlreichen Stellen gefunden worden, nicht von *Simbirskites*-Arten begleitet. In der Tongrube bei Osterwald sind, wie ich seinerzeit ausdrücklich hervorgehoben habe, die Schichten „mindestens teilweise zur Diluvialzeit umgelagert“ worden, und die kleinen, verkiesten Simbirskiten finden sich im Geschiebelehm zusammen mit Tertiärkonchylien, größtenteils des Miocän, aber auch *Crioceras capricornu* zeigt öfters Schliffflächen. Bei Ihme ist aber, wie oben erwähnt, ein Sammeln in getrennten Horizonten kaum möglich gewesen. Die Wohnkammern von *C. capricornu* und *C. Hildesiense* sind aber in Kalk erhalten, die Simbirskiten, mit Schwefelkies erfüllt, liegen also wohl nicht in derselben Schicht. Die alten Vorkommnisse von *Crioceras* cf. *Seeleyi* von Salzgitter, welche Stolley zu *C. capricornu* stellen will, würden auch nichts beweisen, selbst wenn die Bestimmung zuträfe. Ich kann daher Stolley nicht folgen, wenn er trennt: „3. Zone des *Crioceras capricornu* und zahlreicher Simbirskiten“ und „4. Zone zahlreicher Simbirskiten“.

7. Wiederholt hatte ich es als zweifelhaft bezeichnet, ob alle die von O. Weerth, sowie die von Helgoland von mir beschriebenen *Simbirskites*-Arten ein und derselben Zone angehörten, hatte vielmehr schon 1904 am Schluß meiner Arbeit über Helgoland gesagt, daß das obere Hauterivien wohl noch in mehr Zonen zu teilen sein würde; ich kann jetzt auch nachweisen, daß in den Simbirskitenschichten unter der Zone des *S. Phillipsi* noch ein paar andere zu unterscheiden sind, wie dies auch Stolley getan hat; es müssen hierzu aber die Faunen untersucht und genau beschrieben werden, und dies ist sehr mühsam und unerfreulich, da die verkiesten Exemplare, welche fast allein in guter Erhaltung vorliegen, fast alle noch sehr kleine Jugendformen sind, bei welchen die Skulptur und die Lobenlinie sich erst anfangen zu entwickeln, die Gestalt aber eine ganz andere ist, als bei ausgewachsenen Stücken.

8. Im untersten Barrêmien, seinem Oberneokom, hat Stolley

durch Aufgrabungen in der Nähe von Braunschweig nachweisen können, daß die Zone des *Crioceras Strombecki* durch mindestens 7 m dunkle Tone von der Criocerenbank mit *C. rarocinctum* getrennt wird, resp. unter dieser liegt. In der Gegend von Braunschweig hat er eben leichter selbst Beobachtungen machen und sammeln können.

9. Stolley unterschied über der Zone des *Cr. rarocinctum* eine Zone des *Belemnites absolutiformis* etc., Tone, in welchen Ammoneen nicht gefunden worden sind. Er bemerkt aber p. 163 selbst, diese Zone könne mit der folgenden, der des *Cr. fissicostatum* zusammengefaßt werden als Stufe des *Belemnites spectonensis*. Da in den harten Geoden mit *Cr. fissicostatum* Belemniten sehr selten und unvollständig erhalten sind, so ist es jedenfalls richtiger, den *Cr. fissicostatum* als Leitform beizubehalten, zumal da stets die Ammoneen als solche gewählt wurden.

10. Stolley trennte ferner von der Zone des *Cr. elegans* eine Zone des *Cr. Roeveri*, da dieser und *Cr. Woeckeneri* „erst darüber in petrographisch abweichendem Tonmergelgestein zu folgen scheinen". Dies ist nicht richtig; ich habe alle diese Arten aus demselben feinkörnigen, grauen Sandstein, welcher durch Anwitterung schnell braun wird. Die Trennung in 2 Zonen ist daher nicht möglich.

11. In meinem Aufsatze über die Ammonitiden in den Zonen der unteren Kreide steht infolge eines Lapsus stets *Crioceras robustum* anstatt *Cr. rude*; einen *Cr. robustum* habe ich aber gar nicht beschrieben, sondern einen *Ancyloceras robustum*, welcher in der Zone des *Cr. Denckmanni* auftritt, nicht aber bei Behrenbostel, und nicht in einer zur Zeit unterscheidbaren Zone.

12. *Ancyloceras innexum* und *A. costellatum* kenne ich nicht, wie Stolley meinte, aus denselben Schichten oder auch nur aus derselben Tongrube; *A. costellatum* fand sich häufiger in der längst aufgegebenen Tongrube bei Mellendorf, wie schon früher erwähnt, vermutlich dicht über der Zone des *Cr. Denckmanni*. *A. innexum* liegt jedenfalls in anderen, vermutlich höheren Schichten, und noch höher anscheinend *Crioceras pingue*.

13. In der tiefen „Hannoverschen" Tongrube bei Behrenbostel-Kastendamm sind wohl verschiedene Horizonte vertreten; als die Grube noch wenig tief war, erhielt ich dort nur Oppelien, später auch *Desmoceras Hoyeri* und *Crioceras rude (Cr. trispinosum)* etc. Zu diesen oder sehr nahe verwandten Arten gehören aber fast sämtlich die größeren *Crioceras* aus den unteren mürben Kalken dieser Tongrube, nicht zu solchen der *Denckmanni*-Zone, wie Stolley meint. Ich erhielt von dort aber auch ein unverdrücktes Windungsstück, welches zu *Cr. aegoceras* gehören könnte; dieser ist aber vielleicht die Altersform von *Cr. bidentatum*, so daß auch diese

Zone dort vertreten wäre, die STOLLEY unmittelbar über die mit *Cr. rude* stellte.

14. Natürlich ist es möglich, daß dort auch die *Cr. sparsicosta*-Schichten vorhanden wären, welche STOLLEY unter die Schichten mit *Cr. rude* stellte, doch ist die Leitform mir noch nicht von da bekannt geworden. Von Herrn STOLLEY erhielt ich etwas größere und bessere Exemplare aus der Vieweg'schen Tongrube an der Moorhütte, welche nähere Verwandtschaft mit *Cr. Corneli* zu haben scheinen. Leider sind mir von dieser Art, welche im südöstlichen Frankreich auch den Barrêmien angehört, die Loben nicht bekannt. Den *Ancyloceras Urbani* kenne ich nicht von dort.

15. Das Barrêmien würde jedenfalls die bedeutende Zahl von 8 Zonen enthalten, selbst wenn die Zonen des *Cr. sparsicosta*, des *Cr. rude* und des *Cr. aegoceras (Cr. bidentatum)* schon zum Aptien gestellt werden müßten, und es ist ganz wahrscheinlich, daß noch mehr Zonen später zu unterscheiden sein werden, da mächtigere Tone darin vorhanden sind, welche bisher genügend erhaltene Ammonitiden noch nicht geliefert haben. Doch erhielt ich aus einer Tongrube neben *Belemnites Brunsvicensis* und *Cr. aegoceras* auch ziemlich große Exemplare von *Desmoceras difficile* D'ORB., einer Art des Barrêmien, die mir früher aus Norddeutschland nicht bekannt war.

16. In neuester Zeit hat nun KILIAN (Lethaea geogn. II. Teil. 3. Band, I. Unterabteilung, Unterkreide p. 23) obere Tithonschichten, welche PAQUIER zu den *Berrias*-Schichten gezogen hatte, wieder zum Tithon gestellt und bemerkt dabei, daß ihre Verwandtschaft mit jenen stellenweise so groß ist, daß ein beträchtlicherer Unterschied zwischen unterem und oberem Tithon besteht, als zwischen letzterem und dem Berriasien, welches er als Unteres Valanginien bezeichnet. Es ist also Oberes Tithon, welches bei der Cluse de Chailles in Ammoniten führenden Bänken mit brackischen und limnischen Purbecklagen (mit Fossilien) wechsellagert, und die Purbeckschichten gehören noch zum obersten Jura, während der norddeutsche Wealden im Unteren Valanginien (Berriasien) bleibt. KILIAN zieht ausdrücklich die Jura-Kreidegrenze zwischen Purbeck und Wealden.

Wenn somit nach KILIAN's Vorschlag die Bezeichnung Berriasien aufgegeben wird, so lassen sich zurzeit nach den oben von mir gemachten Bemerkungen in der Unteren Kreide Norddeutschlands folgende Zonen unterscheiden, von welchen freilich die des Oberen Barrêmien noch am wenigsten sicher feststehen.

Valanginien:

Wealden oder Wälderton.
Gevrili- und *diplotomus*-Schichten.
Brancoi- und *Keyserlingi*-Schichten,

Clarkei-Schichten,
Dichotomiten-Schichten,
Craspediten und *Arnoldi*-Sch., Beginn der Astierien.

Hauterivien:

Radiatus- und *Noricus*-Schichten,
Zone des *Crioceras capricornu*,
Untere Simbirskiten-Schichten,
? Mittlere Simbirskiten-Schichten,
Obere Simbirskiten-Sch., Zone des *S. Phillipsi*.

Barrêmien:

Zone des *Crioceras Strombecki*,
" " " *rarocinctum*,
" " " *fissicostatum*,
" " " *elegans*,
" " " *Denckmanni*,
" " *Ancyloceras costellatum*,
" " *A. innexum*,
" " *Crioceras pingue*,
" " *Cr. sparsicosta*,
" " *Cr. rude*,
" " *Cr. aegoceras (C. bidentatum)*.

Nautilus in der Culm-Grauwacke des Oberharzes.

Von **K. Andrée** in Clausthal.

Ein überraschender Fund in der Culm-Grauwacke des Oberharzes verdient, den Fachgenossen baldigst bekannt gegeben zu werden. Zusammen mit den bekannten Culm-Pflanzen hat sich nämlich kürzlich ein ziemlich gut erhaltener *Nautilus* in typischer, konglomeratischer Grauwacke gefunden, ein Fund, welcher nicht nur für die Ablagerungsbedingungen der Grauwacke selbst von Bedeutung ist, sondern auch in Verbindung mit der Beushausen-schen Entdeckung einer typischen Kohlenkalkfauna im Oberharzer Culm größeres Interesse beansprucht.

Eine ausführlichere, von Abbildungen begleitete Mitteilung über den Gegenstand ist in Vorbereitung.

Clausthal, Königliche Bergakademie, März 1908.

Ueber ein neues Vorkommen von Herderit.

Von **H. Bücking** in Straßburg i. Els.

Vor 2 Jahren wurden mir verschiedene Stufen vom Epprechtstein im Fichtelgebirge angeboten, die schöne Apatit- und Flußspatkristalle und als Seltenheit auch kleine Topase auf Feldspat aufgewachsen zeigten. Ein als Topas bezeichneter Kristall, der zum Teil von einem großen, 2 cm langen Apatitkristall bedeckt war, fiel mir wegen seiner von der gewöhnlichen Form der Epprechtsteiner Topase [1] abweichenden Ausbildung sofort auf. Er erwies sich bei näherer Untersuchung als Herderit.

Der Apatit besitzt eine graue ins bläulichgrüne gehende Farbe und zeigt vorherrschend die Basis und das Prisma 1. Ordnung; das letztere ist stark gestreift durch Alternieren mit einem dihexagonalen Prisma und dem deutlich entwickelten Prisma 2. Ordnung. Der Kristall sitzt auf Feldspat, Quarz und Turmalin auf. Ein 1 cm langer und 5 mm breiter Turmalinkristall ragt mit seinen abgebrochenen Enden aus dem Apatitkristall hervor.

Der Herderit sitzt auf zerfressen aussehendem Quarz und zeigt sehr glatte, gut spiegelnde Kristallflächen. Der Kristall ist 12 mm lang und 8 mm breit. Seine Härte ist $5^1/_2$—6. Sein spezifisches Gewicht wurde an einem kleinen homogenen Bruchstück, welches bei dem Freilegen des Kristalls absprang, von Herrn Dr. Dürr mit Hilfe von Thouletscher Lösung zu 2,987 bestimmt.

Das Bruchstückchen diente ferner zu mikrochemischen Versuchen. Beim Behandeln mit konzentrierter Schwefelsäure bildeten sich kleine Bläschen, die vermutlich vom Fluorgehalt des Minerals herrühren. Nachdem sich die Probe vollständig zersetzt hatte, wurde die Schwefelsäure abgeraucht und eine salzsaure Lösung hergestellt, in der das Calcium in Form von deutlich erkennbaren Gipskristallen nachgewiesen werden konnte. In der salpetersauren Lösung wurde dann mit einer Auflösung von molybdänsaurem Ammon in Salpetersäure der bekannte gelbe Niederschlag von phosphormolybdänsaurem Ammon erhalten und so das Vorhandensein von Phosphorsäure erwiesen. Auf Beryllium wurde nicht geprüft.

Der Kristall wurde einer Messung unterzogen. Die gefundenen Winkel stimmen mit den von Dana am Herderit von Stoneham [2] beobachteten recht gut überein. Abweichungen von der rhombischen Symmetrie kommen in den gemessenen Winkeln nicht zum Ausdruck; vielleicht liegt auch hier ein Penetrationszwilling nach der Basis oder dem Orthopinakoid vor, wie dies S. L. Penfield [3] für die von Dana gemessenen Kristalle wahr-

[1] Bücking, Neues Vorkommen von Kalifeldspat, Turmalin, Apatit und Topas im Granit des Fichtelgebirges. Bericht über die Senckenberg. Naturforsch. Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1896, p. 148.

[2] Zeitschrift für Kristallographie, 1884, **9**, p. 280 ff.

[3] Ebenda, 1894, **23**, p. 123 ff.

scheinlich gemacht hat. Der Prismenwinkel, der sehr genau bestimmt werden konnte, betrug $63^{0}59'$, liegt also in der Mitte zwischen den Werten, welche Penfield für den Hydrofluor-Herderit von Stoneham und den fluorfreien Herderit von Paris in Maine gibt: das deutet darauf hin, daß auch der Herderit aus dem Granit vom Epprechtstein ein Hydrofluor-Herderit ist.

Rhombisch aufgefaßt würde der Kristall folgende Formen besitzen:

$m = \infty P \{110\}$	$r = \frac{1}{2}P \quad \{112\}$
$n = 3P \{331\}$	$b = \infty\breve{P}\infty \{010\}$
$q = \frac{3}{2}P \{332\}$	$v = 3\breve{P}\infty \{031\}$
$p = P \{111\}$	$t = \frac{3}{2}\breve{P}\infty \{032\}$,

zu denen noch eine matte Prismenfläche, die etwa die Lage von $l = \infty\breve{P}2 \{120\}$ besitzt, und eine sehr steile Pyramide hinzutreten. Die Flächen sind etwa gleich groß, nur r ist klein entwickelt. Der Kristall ist von der Seite her aufgewachsen, so daß seine Basisflächen, falls solche an ihm auftreten würden, nicht zu erkennen sind.

Wenn der Kristall, was noch näher untersucht werden soll, ein einfacher monokliner Kristall, kein Zwilling ist, so würden die Formen folgende sein:

$m = \infty P \{110\}$		
$n = 3P \{\bar{3}31\}$	$n = -3P \{331\}$	$b = \infty{P\!\!\!/}\infty \{010\}$
$q = \frac{3}{2}P \{\bar{3}32\}$	$q = -\frac{3}{2}P \{332\}$	$v = 3{P\!\!\!/}\infty \{031\}$
$p = P \{\bar{1}11\}$	$p = -P \{111\}$	$t = \frac{3}{2}{P\!\!\!/}\infty \{032\}$
$r = \frac{1}{2}P \{\bar{1}12\}$	$r = -\frac{1}{2}P \{112\}$	$l = \infty{P\!\!\!/}2 \{120\}$

Bei der Durchmusterung unserer ziemlich zahlreichen Stufen vom Epprechtstein und von anderen Lokalitäten des Waldstein-Massivs fand ich nur noch einen zweiten kleineren Herderitkristall von 4 mm Länge und 3 mm Breite. Dieser sitzt auf einem Quarzkristall auf und ist ebenso wie der größere Herderit z. T. von bläulichgrünem Apatit bedeckt. Auch der kleinere Kristall liegt mit seinen Basisenden nicht frei; auch er zeigt die Formen m, n, q, p, r recht deutlich und gut spiegelnd.

Ungeachtet sorgfältiger Nachforschungen nach Herderit sowohl bei verschiedenen Lokalsammlern im Fichtelgebirge als in einigen Universitäts-Mineraliensammlungen ist es mir nicht gelungen, noch weitere Kristalle von Herderit aus dem Fichtelgebirge ausfindig zu machen. Das Mineral scheint auch am Epprechtstein zu den größten Seltenheiten zu gehören; wahrscheinlich hat es sich dort bis jetzt nur einmal, und zwar vor etwa 3 Jahren, gefunden.

Eine genauere Untersuchung der beiden erwähnten Herderitkristalle hat auf meinen Wunsch Herr Dürrfeld übernommen.

Straßburg i. Els., April 1908.

Notiz über das Kristallsystem des „Hittorfschen Phosphors“.

Von **F. von Wolff**, Danzig-Langfuhr.

Im Jahre 1904 wurden mir von den Herren Prof. Dr. Stock und Johannsen Präparate von Hittorfschem Phosphor, die von ihnen nach Vorschrift von Hittorf hergestellt worden waren, zur kristallographischen Untersuchung im Mineralogisch-petrographischen Institut der Universität Berlin übergeben.

Meine damaligen Untersuchungen, die im folgenden noch einmal mitgeteilt werden sollen, um meine Priorität zu wahren, sind in der Dissertation von Johannsen[1] bereits verwertet worden, Stock[2] kommt in einer kürzlich veröffentlichten Mitteilung auf dieselben zurück.

Der Hittorfsche Phosphor ist doppelbrechend. Sein Entdecker[3] hielt ihn für hexagonal-rhomboedrisch. Die Kristalle wurden als taflig verzerrte Rhomboeder mit nahezu rechten Polkantenwinkeln gedeutet. Parallel zu diesen Rhomboederflächen findet eine leichte Ablösung statt, die sich auf den tafelförmigen Kristallen als rechtwinklige Spaltbarkeit kundgibt. Diese Phosphormodifikation wurde dem rhomboedrischen Arsen isomorph aufgefaßt.

Im Jahre 1899 war G. Linck[4] aus theoretischen Gründen zu dem Resultat gelangt, daß der rhomboedrische rote Phosphor nicht mit den metallischen, rhomboedrischen As-, Sb-, Bi-Modifikationen eutropisch und somit auch nicht isomorph sei, da er nicht in jene Reihe hineinpaßt.

Eine erneute kristallographische oder optische Untersuchung war demnach zur Klärung dieser Widersprüche notwendig. Das mir damals zur Untersuchung vorgelegte Material kristallisierte in dünnen Täfelchen und schuppigen Aggregaten, mit schlechter Flächenbegrenzung. Die Kristalle sind zudem in Luft so wenig haltbar, daß eine goniometrische Messung wenig Aussicht auf Erfolg versprach, dagegen führte eine optische Untersuchung in Methylen-

[1] O. Johannsen, Über die Einwirkung von Ammoniak auf Phosphor. Inaug.-Diss. Berlin 1904. p. 54.

[2] A. Stock, Über den Hittorfschen Phosphor. Berichte d. Deutschen chem. Ges. **41**. 1908. p. 250. — Die versehentliche Unterlassung der Nennung meines Namens als Autor der optischen Untersuchungen in der genannten Dissertation ist inzwischen von A. Stock („Nachtrag zu meiner Veröffentlichung: Über den Hittorfschen Phosphor“. Berichte d. Deutschen chem. Ges. **41**. 1908. No. 132) nachgeholt worden.

[3] W. Hittorf, Zur Kenntnis des Phosphors. Pogg. Ann. 1865. **126**. p. 217.

[4] G. Linck, Über die heteromorphen (allotropen) Modifikationen des Phosphors und Arsens, sowie des einfachen Schwefeleisens. Berichte der Deutschen chem. Gesellsch. 1899. **32**. p. 888.

jodid zum Ziel. Die Täfelchen erwiesen sich durchsichtig und zeigten eine gelbbraune, in dickeren Partien rotbraune Färbung. Im konvergenten polarisierten Licht ließ sich feststellen, daß zur Tafelfläche fast genau senkrecht eine optische Achse stand mit einem nahezu geradlinigen Achsenbarren, der scharf war und keinerlei Dispersion der optischen Achsenebene zu erkennen gab. Aus diesem optischen Befund ist zu entnehmen, daß der Hittorf'sche Phosphor optisch zweiachsig ist, mit einem Achsenwinkel von angenähert 90°. Das Kristallsystem ist sehr wahrscheinlich das monokline mit symmetrischer Lage der optischen Achsenebene. Eine sichere Bestimmung der Auslöschung war wegen der Lage der Tafelfläche senkrecht zu einer optischen Achse nicht möglich.

Durch diese Feststellungen sind demnach die von Linck[1] gemachten Schlußfolgerungen, den Hittorfschen Phosphor betreffend, bestätigt worden.

Inzwischen ist P. Möller[2] unabhängig und ohne von diesen Untersuchungen Kenntnis zu haben, zu demselben Ergebnis gelangt. Auch er fand, daß der kristallisierte rote Phosphor (Hittorf'sche Phosphor) optisch zweiachsig und wahrscheinlich monoklin, ferner daß der Charakter der Doppelbrechung negativ ist, da der Achsenwinkel zwar sehr nahe, aber nicht genau 90° ist. Die Achsenebene halbiert den spitzeren Winkel der fast rechtwinkligen Spaltbarkeit.

Ueber einige Einschlüsse und vulkanische Bomben von Kapfenstein in Oststeiermark.

Von Dr. **Franz Heritsch.**

Mit 2 Textfiguren.

Das Material zu der vorliegenden Arbeit habe ich von Herrn Prof. Dr. R. Hoernes erhalten, wofür ich an dieser Stelle meinen ergebensten Dank ausspreche. Zu hohem Danke bin ich auch Herrn Prof. Dr. C. Doelter verpflichtet, der die Güte hatte, meine Schliffe durchzusehen und mit mir einige Fragen zu besprechen.

Bei Kapfenstein (ca. 7 km südwestlich von Fehring, an der Staatsbahnlinie Graz-Budapest) befindet sich ein tertiärer Tuffvulkan, von dem schon seit langer Zeit schöne Olivinbomben als Auswürflinge bekannt sind. Der Vulkan besteht zum größten Teil aus Tuffen, in welchen Basalte eingeschaltet auftreten. Das vulkanische Gestein von Kapfenstein ist grauschwarz, zum Teil ganz dicht, zum Teil etwas porös. Sehr auffallend sind im Gestein die Ein-

---

[1] G. Linck, Über die heteromorphen Modifikationen der Phosphor-Arsengruppe. Zeitschr. f. anorg. Chemie. **56**. 1907. p. 400.

[2] P. Möller, Über den roten Phosphor und die eutropische Reihe Phosphor, Arsen, Antimon, Wismut. Inaug.-Diss. Jena 1908. p. 14—16.

schlüsse. In erster Linie fallen die Quarzeinsprenglinge auf, die eine deutliche Geröllform haben, dann die Einschlüsse eines granitischen Gesteines und endlich die Olivinkörner; ich stelle die großen Olivinkörner absichtlich zu den Einschlüssen, denn ihr ganzes Auftreten — oft sind es gerundete Körner — spricht dafür, daß sie fremde Einschlüsse im Basalt sind. U. d. M. sieht man, daß das Gestein aus einer grauschwarzen, glasigen, an Erz reichen Grundmasse besteht, in der Augite und Olivine als porphyrische Ausscheidungen auftreten. Die Grundmasse ist in zwei Ausbildungsarten vorhanden, die oft in einem Schiffe nebeneinander liegen. Einerseits ist sie sehr dunkel und enthält dann ganz wenige Augitmikrolithen; anderseits ist sie viel heller, leicht graubraun, und enthält viele winzige Augite und ist überhaupt sehr reich an Mikrolithen. Die Menge des Magnetites geht parallel mit den beiden Ausbildungen der glasigen Grundmasse; im ersteren Falle ist viel, im zweiten wenig Erz vorhanden. Die porphyrisch ausgeschiedenen Augite sind deutlich korrodiert und zeigen oft einen ausgesprochen lichteren Kern, der von einer titanreicheren Hülle umgeben wird; diese letztere zeigt zwischen gekreuzten Nicols eine weitaus andere Auslöschung als der Kern der Augite. Die Augite sind oft reich an winzigen Glaseinschlüssen; in den randlichen Partien kommen auch noch kleine Magnetite als Einschlüsse dazu. Die glasige Grundmasse mit ihren Erzkörnern greift manchmal in die Augite ein, so daß sich beide förmlich verzahnen. Neben den großen Augiten kommen noch Ausscheidungen von Olivin vor, und diese sind zu trennen von den Olivineinschlüssen, von welchen gleich unten die Rede sein wird. Die Olivine sind sehr frisch; selten beobachtet man eine geringe Serpentinisierung selbst an den Rändern und Sprüngen des Minerals. An dem Rand, gegen die glasige Basis zu, treten Anhäufungen von Erzkörnern auf. Die Olivine sind scheinbar nur in einer Generation entwickelt, der Grundmasse fehlt er vollständig. An sonstigen Mineralen des Gesteins von Kapfenstein ist noch zu erwähnen der in geringer Menge auftretende, nelkenbraun durchscheinende Ilmenit, der sich scharf gegen die umgebenden Massen absetzt: zum Teil zeigt er einen breiten, schwarzen Rand, so daß nur in der Mitte ein kleines, braun gefärbtes Fleckchen übrig bleibt. Ferner tritt spärlich noch Biotit in fein gefaserten, ziemlich großen Kristallen auf. Bei einem derselben konnte ich beobachten, wie er einen kleinen Olivinkristall umschließt; am Kontakt sind zahlreiche kleine Magnetitkörnchen angehäuft; Magnetit ist viel vorhanden.

Das Gestein, das im wesentlichen aus Augit, Olivin und einer glasigen Grundmasse besteht[1], ist als Magmabasalt zu be-

[1] Eine Reaktion mit verdünnter HCl ergab nach Färbung mit Methylenblau zwar eine reichliche Blaufärbung der Grundmasse, aber nirgends die für Nephelin bezeichnenden Durchschnitte. Ich wage es daher nicht, die Anwesenheit von Nephelin im Gestein anzunehmen.

zeichnen. Stellenweise tritt der Olivin derart zurück, daß man einen Augitit vor sich zu haben glaubt.

Neben den als Ausscheidungen aus dem Magma anzusehenden Olivinen gibt es aber im Gestein noch andere. Schon bei der makroskopischen Betrachtung fallen große und kleine, meist gerundete Olivinknollen auf; die kleinsten derselben haben einen Durchmesser von ca. 1 mm, die größten, die ich in meinen Handstücken sah, einen solchen von 1—3 cm. Diese Olivine und damit die großen Olivinbomben auch als Ausscheidungen aus dem Magma zu betrachten, scheint mir nicht angängig zu sein; diese Olivine müssen als Einschlüsse eines fremden Gesteins angesehen werden. Dazu zwingt, abgesehen von der gleich zu erörternden Beschaffenheit der in den Tuffen liegenden Olivinbomben, der Umstand, daß die Olivinknollen im Basalt von den Olivinausscheidungen verschieden sind. Es kommen als Einschlüsse nämlich Aggregate von Olivin und Enstatit vor; in einem Schliffe beobachtete ich einen großen Olivin, an den sich Enstatit anschließt; der Enstatit ist im Schliffe ganz farblos. Auch Kristalle eines diopsidähnlichen Augites kommen vor. Diese Olivin-Enstatiteinschlüsse — als solche darf ich sie wohl bezeichnen — zeigen gegen das basaltische Magma zu eine mehr oder weniger breite Umrahmung, die aus radial gestellten kleinen Augiten und Erzkörnern besteht. Einen derartigen Saum zeigen nur die größeren Olivineinschlüsse, die häufig auch Enstatit führen. Den kleinen Olivinen, wohl Ausscheidungen, fehlt er, wohl aber sind auch kleinere, ebenfalls von Augit umgebene Enstatite auch sonst im Basalt eingeschlossen. Diese Olivin-Enstatitknollen als direkte Ausscheidungen aus dem Magma zu betrachten, scheint mir gewagt zu sein. Daß man es aber tatsächlich mit Einschlüssen eines dem Magmabasalte fremden Gesteins zu tun hat, zeigt die Beschaffenheit der Olivinbomben von Kapfenstein. Diese Bomben, vorwiegend Aggregate aus Olivin und rhombischem Pyroxen, zeigen oft eine scharf ausgeprägte Absonderung und sind häufig mit leicht gebrannten Belvedere-Schottern und tuffigem Material fest zusammengebacken. Es liegt mir eine ganze Reihe von Olivinauswürflingen von Kapfenstein vor, die eine parallelepipedische Form haben[1]. Diese Bomben werden von sechs Flächen begrenzt, die sich genau unter 90° schneiden, die Seitenlängen des größten derartigen Auswürflings betragen ca. 30 cm, 15 cm und 20 cm. Die Gestalt dieser Bomben ist derartig in die Augen springend, daß man zuerst gar nicht die der größten Fläche parallelen, das Gestein durchziehenden anderen Absonderungsflächen beachtet. Bei vielen Olivinbomben ist die Tuffumhüllung noch vorhanden; wird sie entfernt, so sieht man noch bei manchen Stücken die oben erwähnten Absonderungsflächen. Daneben kommen

[1] Siehe beistehende Abbildung p. 300.

noch, und zwar in weitaus überwiegender Anzahl, gerundete oder wenigstens keine so scharf ausgesprochene Absonderung zeigende



Fig. 1. Granititbombe mit parallelepipedischer Absonderung. Oben, rechts und zum Teil unten ist der aus Basalttuff bestehende Mantel der Bombe zu sehen. Maßstab ca. $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe.



Fig. 2. Olivinbombe mit parallelepipedischer Absonderung; bei a—a geht eine den Absonderungsflächen parallele Fläche durch. Maßstab ca. $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe.

Olivinbomben vor. Das Auftreten dieser so ungemein charakteristisch abgesonderten Auswürflinge läßt die Erklärung der Bomben als Ausscheidungen aus dem Magma nicht zu.

Über die Entstehung der Olivinauswürflinge gibt es zwei diametrale Ansichten. Einerseits sieht man in ihnen Bruchstücke eines in der Tiefe anstehenden Gesteins, dessen Trümmer vom Basalt heraufgerissen wurden, anderseits glaubt man, daß sie Ausscheidungen aus dem basaltischen Magma seien. LACROIX betrachtet sie als Produkt einer Differentiation, die so weit ging, daß sich örtlich festes Gestein bildete, das von dem darunter liegenden Basalt bei der Eruption mitgerissen wurde. Für die Auffassung der Olivinknollen als Einschlüsse fremden Gesteins spricht nach ZIRKEL[1] 1. die überraschende allgemeine Ähnlichkeit mit der Mineralkombination des Lherzoliths. 2. Die Abweichung im Mineralgehalt gegenüber den basaltischen Gemengteilen. 3. Die Schieferigkeit einzelner Olivinknollen. 4. Das Vorkommen von Olivinfelseinschlüssen auch in anderen jungen Eruptivgesteinen. Zugunsten der Ausscheidungsnatur spricht nach ZIRKEL 1. kleine Abweichungen von der Beschaffenheit der lherzolithischen Gemengteile. 2. Das locker körnige, etwas poröse Gefüge der Knollen im Gegensatz zu dem stets kompakten Lherzolith. 3. Die große Verschiedenheit der einzelnen Knollen auch in einem und demselben Basaltvorkommen. 4. Das Beschränktsein der Olivinknollen auf Basalte und wenige Vorkommnisse von Melaphyr; das würde eine weite unterirdische Verbreitung des Lherzolithes und gerade immer unter den Basalten bedingen. Bei der Untersuchung der Olivinknollen rheinischer Basalte fand ZIRKEL noch mehrere Anhaltspunkte, die für die Ausscheidungsnatur sprechen; so ganz abnorme Strukturverhältnisse, die Abwechslung in der Beteiligung der mineralischen Komponenten usw. Scheint es nun ganz sicher, daß die Olivinbomben der rheinischen Basalte Produkte einer ersten Differentiation sind, so ginge es doch zu weit, eine Erfahrung aus einem Gebiete einfach auf ein anderes anzuwenden; ein derartiges „Über einen Leisten schlagen" scheint mir unberechtigt. Für das Vorkommen von Kapfenstein kann man an eine Ausscheidung nicht denken. Prüfen wir das, was gegen die Einschlußnatur spricht, so ergibt sich, daß zwar Abweichungen vom Lherzolith vorhanden sind, daß auch die poröse Beschaffenheit vorhanden ist; diese kann nicht als voller Gegenbeweis gelten, denn auch bei einem granitischen Auswürfling sehen wir diese Erscheinung wieder. Gegen die Ausscheidungsnatur spricht die Abweichung der mineralogischen Kombination von den Basalten und ganz besonders die Absonderung der Olivinbomben. Es kann wohl nie ein Ausscheidungsprodukt aus dem Magma eine derartig auffallende Absonderung zeigen. Wir können uns die Olivin-

[1] Über Urausscheidungen in rheinischen Basalten. Abhandlungen der mathem.-phys. Klasse der Kgl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. **28**. 1903. p. 109 ff.

gesteine von Kapfenberg nun auf zweierlei Arten entstanden denken. Sie können ein Produkt einer zeitlich der Basalteruption verschiedenen magmatischen Differentiation sein; es könnten sich an der Decke oder überhaupt an der Grenze des Magmabassins die Olivingesteine gebildet haben und dann vom Basalt mitgerissen worden sein. Es hätten sich aber in dieser lherzolithähnlichen Kruste des basaltischen Magmabassins Absonderungsklüfte bilden müssen, eine Ansicht, die ja wohl möglich, aber, wie mir scheint, recht unwahrscheinlich ist. In diese Absonderungsklüfte hätte ja doch das basaltische Magma sofort eintreten müssen; nichts dergleichen ist an den Olivinknollen zu bemerken. Viel eher kann man an einen Lherzolith selbst denken, der mit dem Basalt gar nichts zu tun hat und der von demselben aus der Tiefe mitgerissen wurde; denn nur ein Gestein, das völlig erstarrt ist — was bei der Nähe eines Magmabassins wohl unmöglich ist —, kann Absonderungsklüfte zeigen. Daher glaube ich für Kapfenstein ein peridotitisches Gestein in der Tiefe annehmen zu müssen.

Der Basalt von Kapfenstein hat die pontischen Belvedereschotter durchbrochen, und es wurde schon früher erwähnt, daß die Olivinbomben im Tuff oft mit etwas angebrannten Schottern zusammen vorkommen. Es kann uns daher auch nicht wundern, wenn wir im Basalt selbst Quarzeinschlüsse finden; die Quarze sind schwach gefrittet und zeigen im Schliff eine deutliche Körnerform.

In den Tuffen liegen noch schön ausgebildete Kristalle von basaltischer Hornblende, die keinerlei Resorptionserscheinungen zeigen. Die Existenzfähigkeit der Hornblende im Magma ist von der Temperatur und dem Druck abhängig, das Mineral ist intratellurisch gebildet und wird bei der Eruption bestandunfähig, resorbiert. In den Tuffen von Kapfenstein sind die Amphibole wohl begrenzt, ein Beweis dafür, daß die Eruption mit großer Gewalt vor sich gegangen ist, da die Kristalle aus großer Tiefe herausgeschleudert wurden und so ihrer Wiederauflösung im Magma entgingen.

Viel mehr Interesse erwecken aber die Einschlüsse und Bomben eines granitischen Gesteins. Zirkel hat Quarzfeldspataggregate von rheinischen Basalten beschrieben [1] und als Urausscheidungen aus dem Magma gekennzeichnet; für sie ist immer das Fehlen des Glimmers bezeichnend; kein einziges der von Zirkel untersuchten Stücke hat Glimmer enthalten, so daß es verfehlt wäre, dieselben als Einschlüsse eines granitischen Gesteins anzusehen. Ganz anders ist es bei den Einschlüssen von Kapfenstein. Es tritt einerseits neben Quarz und Feldspat so viel Biotit auf, daß das Gestein schon makroskopisch als Granit zu erkennen ist,

[1] Zirkel: l. c.

anderseits zeigt eine den Olivinbomben analoge parallelepipedische Absonderung, daß wir es mit den emporgerissenen Trümmern eines anstehenden Gesteines zu tun haben[1]. Das in Rede stehende Gestein kommt einerseits als Bomben, anderseits als Einschlüsse im Basalt selbst vor. Einzelne Bomben erreichen bedeutende Dimensionen; es liegt mir ein fast genau würfelförmiger Auswürfling von ca. 15 cm Seitenlänge vor, noch von einem Tuffmantel zum Teil umgeben. Im Basalt erreichen die Einschlüsse einen Durchmesser bis zu 1½ cm; sie sind so häufig, daß ich auf einem Handstück von gewöhnlicher Größe sieben granitische Putzen zählen konnte. U. d. M. sehen Auswürflinge und Einschlüsse gleich aus. Hat man im Gesichtsfeld nur den Einschluß, so sieht man das typische Bild eines Granites. Es ist viel Orthoklas vorhanden, der oft verzwillingt ist und stellenweise nicht arm an Apatitnadeln und Erzkörnchen ist. An wenigen Stellen beobachtet man eine schriftgranitische Verwachsung mit Quarz. Häufig ist eine mikroperthitische Verwachsung des Orthoklases mit Albit. An Feldspaten ist ferner noch vorhanden Mikroklin mit schöner Gitterstruktur und wenig Plagioklas. Quarz, oft reich an Flüssigkeits- und Gaseinschlüssen, bildet deutlich die letzte Ausfüllungsmasse zwischen den früher ausgeschiedenen Kristallen. Amphibole fehlen; dafür ist reichlich Biotit vorhanden, der in licht gelblichbraunen, feingefaserten Kristallen ausgeschieden ist. In kleiner Menge vorhanden ist noch der nie fehlende Apatit; dann tritt noch spärlich Titanit in sehr schlecht begrenzten Kristallen auf. Das Gestein ist ein Biotitgranit.

Der Biotitgranit ist im Basalt eingeschlossen worden und tritt auch als vulkanische Bomben auf. Beim Verweilen im heißflüssigen Magma ist er nicht unbedeutend beeinflußt worden; in erster Linie fällt besonders bei den Bomben die Lockerung des Gefüges auf. Wo das Gestein jetzt noch im Basalt liegt, ist in den aufgelockerten Granit Basalt eingedrungen, was auch bei den Bomben in den randlichen Partien zu bemerken ist. Man sieht deutlich, wie auf Sprüngen zwischen den Kristallen des Granites das basaltische Magma — zum größten Teil ist es die rein glasige und erzreiche Grundmasse — förmliche Apophysen im Granit bildet. Die Einwirkung des heißflüssigen basaltischen Magmas hat jedenfalls nicht lange gedauert; die Umwandlung ist keine große. Die stärkste Beeinflussung zeigen die Biotite, die teilweise geschmolzen sind und eine innige Vermischung mit der basaltischen Lava zeigen; es sind auch kleine basaltische Gänge in den Glimmer eingedrungen, anderseits liegen wieder kleine, stark umgeschmolzene Fetzen des Biotites in dem in den Granit

[1] Siehe die beigegebene Abbildung p. 300.

eingedrungenen basaltischen Magma. Die Biotite sind noch ziemlich weit vom Kontakt des Granites mit dem Basalt angeschmolzen, wo die anderen Minerale des Granites keine Beeinflussung mehr zeigen. Die Quarze der Granite sind zum Teil zertrümmert, und in ihren Rissen liegt Basalt; ganz ähnlich verhalten sich die Feldspate. Am Kontakt des Einschlusses sind die Quarze abgeschmolzen und verglast. Besonders die randlichen Partien der granitischen Einschlüsse sind in ziemlich weitgehender Weise mit dem basaltischen Magma durchtränkt, so daß der Zusammenhang der Minerale des Granites durch feinste basaltische Äderchen gestört ist; das hört aber bald auf und wenige Millimeter vom Kontakt ist das gleichmäßige granitische Gefüge erreicht, das nur durch größere basaltische Putzen unterbrochen ist. Eine Bildung von Kontaktmineralien konnte ich nirgends beobachten.

Neben diesen granitischen Einschlüssen, mit denen, wie gesagt, die Granitbomben vollständig übereinstimmen, fand ich in einem Schliff einen kleinen Einschluß von aplitischem Charakter. Dieser Einschluß ist wie die granitischen gegen den Basalt durch eine schmale, glasige, erzreiche Kontaktzone scharf abgegrenzt, weicht aber durch seine mineralogische Zusammensetzung erheblich ab; er zeigt Quarz und Orthoklas in fast automorpher Ausbildung, eine deutliche panidiomorphe, körnige Struktur. Diesen Einschluß könnte man mit Zirkel unter die Quarzfeldspataggregate stellen und als Urausscheidung ansprechen. Ich glaube aber, daß man ihn doch wohl als dem Granit zugehörig ansehen soll, als aplitische Randfazies des Biotitgranites.

Es erhebt sich nun die Frage, woher diese Granite kommen. Sie als Urausscheidungen anzusprechen, scheint mir unmöglich zu sein, dagegen spricht ihre mineralogische Zusammensetzung — es sind ja echte Granite — und die oben erwähnte Absonderung. Wir haben in ihnen also Trümmer eines anstehenden Gesteines zu sehen. Und da gibt es zwei Möglichkeiten: sie könnten von dem archäischen Grundgebirge stammen, das unter den paläozoischen und neozoischen Bildungen des Grazer Einbruchsbeckens wohl durchgeht, zumal dieses Grundgebirge stellenweise Granit führt. Viel näher liegt eine andere Möglichkeit. Beiläufig vier Kilometer südwestlich von Kapfenstein liegt im Schaufelgraben bei Gleichenberg eine Sphärolithliparitkuppe; in diesem Gestein treten nach Sigmund[1] nicht selten Stücke von einem Granitit auf, welcher zweifellos die Tiefenfazies des Liparites vorstellt. Der Liparit von Gleichenberg kam wohl von einem granitischen Magmabassin, und es drängt sich uns nun die Vermutung auf, daß die Graniteinschlüsse und Bomben von Kapfenstein

[1] A. Sigmund: Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg. Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mitt. **21**. 4. Heft. 1902. S. 301.

von diesem Granit stammen. Wir müssen wohl annehmen, daß sich in der Tiefe ein Granitlakkolith befindet, der vom Basalt durchbrochen wurde, wobei Biotitgranite und Aplite bei der Eruption mitgerissen wurden. Der Granitlakkolith muß zur pontischen Zeit, der Ausbruchszeit des Basaltes, wenigstens in seinen Randpartien schon erstarrt gewesen sein, was die Absonderung der Granitauswürflinge zeigt.

Außer den schon besprochenen Einschlüssen führt der Basalt noch eingeschmolzene Reste von jedenfalls tertiären Sedimenten, die sehr klein und derartig von Basalt erfüllt sind, daß sie nicht näher zu bestimmen waren.

Die genaue Durchforschung der Einschlüsse und Bomben wird sicher noch mehrere neue Resultate zutage fördern, und in diesem Sinne sei die vorliegende Arbeit eine vorläufige Mitteilung.

Graz, Geologisches Institut der Universität, im März 1908.

Ueber die mineralogische Zusammensetzung künstlicher Magnesitsteine, insbesondere über ihren Gehalt an Periklas.

Von **F. Cornu** in Leoben.

Mit 1 Textfigur.

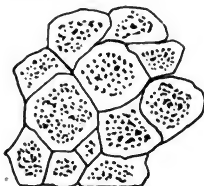
Anläßlich meiner Beteiligung an einer von Herrn Professor Dr. K. A. Redlich unternommenen monographischen Bearbeitung der Veitscher Magnesitlagerstätte (bei Mitterdorf im Mürztal, Obersteiermark) unternahm ich es auch, einige von der Aktiengesellschaft der Veitscher Magnesitwerke dargestellte Magnesitprodukte einer mikroskopischen Untersuchung zu unterwerfen, worüber ich auch an dieser Stelle Bericht erstatten möchte.

Die erwähnten Magnesitprodukte, Sintermagnesit und Magnesitsteine, finden ihre Verwendung in der Eisenindustrie als feuerfestes Material für die basischen Prozesse. Der zur Darstellung der Magnesitprodukte verwendete „Magnesit“ der Veitsch ist infolge seines beträchtlichen Eisengehaltes (3,2—3,5⁰/₀), der bei der Erzeugung der Produkte eine große Rolle spielt, in mineralogischer Hinsicht eigentlich schon als Breunerit zu bezeichnen. Er bildet ein sehr grobspätiges Gestein von gelblichweißer bis gelber Farbe und ist stellenweise durch einen Gehalt von feinkörnigem, grauem Dolomit, phyllitischem Schiefer und Quarz verunreinigt — unliebsamen Beimengungen rücksichtlich der technischen Verwendung. Der „Magnesit“ wird zuerst in einem mit Magnesiaziegeln ausgekleideten Schachtofen bei höchster Weißglut sechs Stunden lang gebrannt. Hierauf wird er der mechanischen Sortierung zugeführt und von den mitgebrannten Beimengungen namentlich Quarz durch Handarbeit befreit. Der so erhaltene Sintermagnesit läßt noch die

ursprüngliche Form der Rhomboederaggregate erkennen, besitzt aber eine schwarzbraune Farbe, die an die des Wad erinnert. Solcher Sintermagnesit sieht dadurch Manganerzen zum Verwechseln ähnlich.

Aus dem Sintermagnesit werden die Magnesitziegel dargestellt. Zuerst findet eine Zerkleinerung statt; das erhaltene Pulver wird, nachdem es mit einem teerartigen Bindemittel versetzt wurde, durch eine hydraulische Presse unter einem Druck von ca. 300 Atmosphären in Ziegelform gepreßt, dann getrocknet und schließlich im sog. Mendheimofen durch längere Zeit gebrannt.

Die so erhaltenen Magnesitziegel besitzen schwarzbraune Färbung mit einem deutlichen Stich ins Violette, im Bruche zeigen



Dünnschliff eines Magnesitziegels bei starker Vergrößerung: Periklaskristalle und Körner mit Magnesioferriteinschlüssen.

sie eine ausgeprägt kristallinische Beschaffenheit, ähnlich der der Grundmasse doleritischer Basalte. Sie wirken sehr stark ablenkend auf die Magnetnadel, eine Eigenschaft, die auch dem Sintermagnesit zukommt.

Sowohl den Sintermagnesit als auch die Ziegel unterzog ich in von der Firma Voigt & Hochgesang in Göttingen mustergültig ausgeführten Dünnschliffen der mikroskopischen Untersuchung.

Dünnschliffe des Sintermagnesits erweisen sich bei schwacher Vergrößerung nahezu opak, durchzogen von zahlreichen Schwundrissen, // der Rhomboederspaltbarkeit, die sich bei der während des Brennens infolge der Kohlensäureabgabe erfolgten Kontraktion der Substanz gebildet hatten.

Bei starker Vergrößerung zeigt sich, daß das gebrannte Material z. T. aus stark lichtbrechendem, isotropem, amorphem Magnesiumoxyd von infolge des Eisengehaltes dunkelbrauner bis gelbbrauner Färbung besteht, zum Teil aus winzigen bräunlichen, gleichfalls stark lichtbrechenden Körnchen, in denen vielleicht bereits eisenreicher Periklas vorliegt. Eine nähere Bestimmung ist infolge der winzigen Dimension nicht möglich. Sowohl in dem amorphen als auch in dem körnigen Magnesiumoxyd sind kornförmige Mikrolithen eines dunkelbraunen Minerals zur Entwickelung gelangt, das ich auf Grund der

im folgenden mitgeteilten Beobachtungen als Magnesioferrit ansprechen möchte.

Die mikroskopische Untersuchung der Magnesitziegel im Dünnschliff ergab folgendes: den Hauptanteil an der mineralogischen Zusammensetzung nimmt Periklas ein, zum Teil aus mehr oder weniger vollkommenen Kristalldurchschnitten, die die Formen O = (111) und ∞O∞ = (100) mitunter deutlich erkennen lassen, zum Teil aus Körnern von unregelmäßiger Gestalt bestehend.

Die Bestimmung des Minerales als Periklas geschah auf Grund nachstehender Merkmale:

1. der kristallographischen Begrenzung an vollkommenen Individuen; das Oktaeder waltet vor; die Würfelflächen machen sich nur durch schmale Abstumpfungen bemerkbar;

2. der Isotropie und des hohen Brechungsquotienten, der durch ein sehr ausgeprägtes Relief im Dünnschliff angedeutet wird. Bei Einbettung des Pulvers in Methylenjodid vom Brechungsindex 1,73 verschwinden die Umrisse der einzelnen Individuen fast völlig, weshalb der Brechungsquotient des Minerals dieser Größe sehr nahe stehen muß. Nach E. Mallard beträgt aber der Brechungsquotient an künstlichen Periklaskristallen für Li 1,7307, für Na 1,7364 und für Tl 1,7413[1]. Eine genauere Bestimmung konnte ich leider nicht durchführen, da mir entsprechende Hilfsmittel hier in Leoben nicht zur Verfügung stehen;

3. der Farblosigkeit der Körner und Kristalldurchschnitte im Dünnschliff;

4. der Härte der Magnesitziegel, die an 6 beträgt, was mit der für Periklas angegebenen Härte übereinstimmt;

5. des spezifischen Gewichtes der Ziegel, das auf pyknometrischem Wege bei 20° C mit 3,70 bestimmt wurde; die Dichte des natürlichen Periklases beträgt aber 3,642—3,647[2]. Die höhere Dichte der Ziegel ist auf den starken Eisengehalt zurückzuführen;

6. der starken alkalischen Reaktion des Ziegelpulvers nach dem Befeuchten mit Wasser. Nach Dana[3] ist dieses Verhalten für Periklas charakteristisch;

7. der Unschmelzbarkeit vor dem Lötrohre;

8. der Auflöslichkeit in konzentrierter Salzsäure;

9. der Silbernitratreaktion. Das Ziegelpulver fällt mit Silbernitratlösung übergossen braunes Silberoxyd aus[4].

Aus allen diesen Merkmalen geht mit Sicherheit hervor, daß in dem beobachteten Mineral Periklas vorliegt.

Die einzelnen Individuen, Körner sowohl als die wenig zahl-

[1] Vergl. H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: Mikroskop. Physiogr. Bd. I, II. Hälfte, p. 10.

[2] Vergl. H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: l. c.

[3] Dana: System of mineralogy 1892, p. 207.

[4] H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: l. c.

reichen Kristalldurchschnitte, grenzen im allgemeinen eng aneinander und bilden so ein pflasterartiges Aggregat, wie es die beigefügte Figur zur Darstellung bringt (starke Vergrößerung). Spaltbarkeit ist wegen der Kleinheit der Individuen nicht zu beobachten. An manchen Durchschnitten ist beim Einschalten des empfindlichen Gipsblättchens eine sehr schwache Doppelbrechung, deren Orientierung sich wegen ihrer geringen Intensität nicht angeben läßt, zu beobachten. Stellenweise ist im Dünnschliff etwas dunkelbraunes bis hellgelbbraunes Glas zu bemerken, das dann als Bindemittel der Periklaskörner fungiert.

Viele Körner des Periklas lassen eine dilate Braunfärbung erkennen, die sich teils auf den ganzen Kristall erstreckt, teils nur partienweise sich bemerkbar macht. Diese Braunfärbung stimmt vollkommen überein mit der des Glases.

Sehr interessant ist die Mikrostruktur des Periklases. Bei schwacher Vergrößerung erscheint der Dünnschliff infolge zahlloser winziger schwarzer Einschlüsse der Periklaskörner ganz dunkel. Bei Verwendung der stärksten Systeme lösen sich diese nahezu opaken Körperchen in zierliche oktaedrische Kristallskelette von dunkelbrauner Farbe auf, die mit den Kristallskeletten am Magneteisen, wie sie aus glasreichen Gesteinen und künstlichen Schlacken bekannt sind, die größte Ähnlichkeit haben[1].

Die Verteilung der Skelette in den Periklaskristallen ist eine regellose, beschränkt sich jedoch auf das Innere der Durchschnitte. Alle Körner und Kristalle besitzen einen scharf abgegrenzten, schmalen Saum, der sich völlig frei von Einschlüssen erweist.

Auf Grund des erwähnten, stark magnetischen Verhaltens der Ziegel und ihrer dunklen Färbung, ferner unter Berücksichtigung der später zu besprechenden chemischen Zusammensetzung des gebrannten Magnesits muß ich das neugebildete Mineral als Magnesioferrit ansprechen.

Hiermit stimmt auch die oktaedrische Gestalt der Skelette überein. Der starke Magnetismus findet sich bekanntlich auch bei dem natürlichen Magnesioferrit.

Zu der Entstehung der beiden Minerale Periklas und Magnesioferrit in den Magnesitziegeln ist zu bemerken, daß ihre Bildung bei sehr hoher Temperatur stattgefunden hat, wobei eine eigentliche Umschmelzung der Ziegelmasse nicht eintrat. Diese Tatsache ist geeignet, auf das Vorkommen des Periklases in der Natur als Kontaktmineral Licht zu werfen.

Erwähnen muß ich hier, daß Le Royer, A. Brun und Collet[2]

---

[1] Vergl. die Abbild. in R. Reinisch: Petrograph. Praktikum, Erster Teil 1901, p. 5.

[2] Le Royer, A. Brun et Collet: Synthèse du périclase. Arch. des sciences phys. et nat. 18. 1907 15. Aug., p. 1. — Ref. von M. Bauer im Neuen Jahrb. f. Min. etc. 1906. I., p. 331.

Kristalle von Periklas durch Umschmelzen eines Stückes Magnesits von Euböa im elektrischen Flammenbogen dargestellt haben. Über eine ähnliche Darstellung aus Magnesiumoxyd berichtete auch in letzter Zeit E. SOMMERFELDT[1], dem die erwähnte Publikation von LE ROYER und seinen Mitarbeitern nicht bekannt gewesen zu sein scheint. SOMMERFELDT zitiert in einem Nachtrage noch eine Arbeit von H. M. GOODWIN und R. D. MAILY über den gleichen Gegenstand, die mir hier nicht zur Verfügung steht.

Er hat in dem ihm vorgelegenen Material gleichfalls optische Anomalien beobachtet und verweist in dieser Hinsicht auf eine Angabe über Spannungsdoppelbrechung von BEEKMANN in SCHROEDER VAN DER KOLK, Tabellen zur Mikroskopischen Mineralbestimmung, 1900, p. 53.

Die chemische Zusammensetzung des Sintermagnesits und der Magnesitziegel ist nach den mir bekannt gewordenen Analysen die folgende:

	I.	II.	III.	IV.	
MgO	80,9 %	85,34 %	88,22 %	85,31 %	
Fe_2O_3	6,8	7,70	7,07	9,05	(incl. Al_2O_3)
MnO	—	—	0,59	0,52	(Mn_3O_4)
CaO	6.5	1,75	0,87	Spur	
Al_2O_3	1,6	0,82	0,86		
SiO_2	4,8	3,40	2,35		
Summe . . .	100,6	99,01	99,96	94,88	

I. Durchschnittliche Zusammensetzung schlesischer Magnesitziegel nach LEZIUS, entnommen dem Werke von Dr. C. BISCHOF: Die feuerfesten Tone etc., II. Auflage. Leipzig 1895. p. 364.

II. Durchschnittliche Zusammensetzung steirischer Magnesitziegel nach WEDDING, entnommen dem erwähnten Werke, p. 364.

III. Zusammensetzung des Sintermagnesits (Rohmaterial zur Ziegelbereitung) laut einer im Laboratorium der k. sächs. Bergakademie in Freiberg ausgeführten Analyse, entnommen einer im Jahre 1900 ausgegebenen Reklameschrift der Veitscher Magnesitwerke A.G.

IV. Unvollständige Analyse der Veitscher Magnesitziegel, entnommen der erwähnten Schrift, ausgeführt von Herrn ED. RILEY in London.

Beim Vergleiche der u. d. M. erkannten mineralogischen Zusammensetzung mit der chemischen auf Grund der oben zitierten Analysen ergibt sich folgendes: MgO und Fe_2O_3 verteilen sich auf die beiden neugebildeten Minerale Periklas und Magnesioferrit. Eine Berechnung des Gehaltes an Magnesioferrit und Periklas ist nicht durchführbar, da auch der Periklas nach den vorliegenden

[1] E. SOMMERFELDT: Notiz über den Periklas. Dies. Centralbl., 1907 No. 7, p. 212—214.

Analysen des Naturproduktes beträchtliche Mengen von Eisenoxydul — nach ROSENBUSCH (l. c.) bis 8,6 % — enthalten kann. Es fehlt somit jeglicher Anhaltspunkt zur Berechnung.

Für den die Periklaskörner zusammenhaltenden Glaskitt ergibt sich bei Zugrundelegung der Analyse II und bei Vernachlässigung des Eisengehaltes, dem die Braunfärbung des Glases zuzuschreiben ist, folgende Zusammensetzung in abgerundeten Zahlen:

SiO_2	58 %
CaO	29
Al_2O_3	13
	100 %

An der mineralogischen Zusammensetzung der Magnesitziegel beteiligen sich rund 94 % Periklas und Magnesioferrit und 6 % Glaskitt.

Zum Schlusse möchte ich noch erwähnen, daß der mit dem Sintermagnesit verbundene gebrannte Quarz, der auf mechanischem Wege vor der Verwendung des Sintermagnesits zur Ziegelbereitung entfernt wird, während des Brennens eine partielle Umwandlung in Tridymit erfahren hat. Im Schliffe erweist er sich aus zahllosen übereinandergelagerten Tridymitindividuen von sehr niederer Lichtbrechung bestehend, die zum Teil Blättchenform, teils auch die charakteristischen hexagonalen Umrisse erkennen lassen. Die in Tridymit teilweise umgewandelten Quarzbrocken besitzen bei milchweißer Farbe eine lockere, krümelige Beschaffenheit. Das Pulver ist durch Kalilauge oder Sodalösung stark angreifbar. Das spezifische Gewicht beträgt 2,518 (pyknometrisch ermittelt), ist also beträchtlich niedriger als das des unveränderten Quarzes.

Tridymit ist unter ähnlichen Verhältnissen bereits öfters zur Beobachtung gelangt[1].

[1] Vergl. die Literaturangaben bei C. HINTZE: Handbuch der Mineralogie, I., p. 1459—1460.

Besprechungen.

D. Vorländer: Kristallinisch-flüssige Substanzen. 82 p. Mit 28 Abbildungen. Stuttgart, Ferdinand Enke. 1908.

Während O. Lehmann in seinem umfangreichen und grundlegenden Werk über die flüssigen Kristalle (dies. Centralbl. 1905, p. 207) hauptsächlich ihr Verhalten beschreibt, das sie unter möglichst verschiedenen Bedingungen im polarisierten Licht erkennen lassen und R. Schenck (N. Jahrb. f. Min. etc. 1905. II. -172-) sie vorzugsweise vom Standpunkt des physikalischen Chemikers aus untersucht hat, betrachtet D. Vorländer in dem vorliegenden Werk besonders die Beziehungen zwischen liquokristallinen Eigenschaften und chemischer Konstitution dieser Verbindungen. „Die Beziehungen zur chemischen Konstitution sind so einfach, daß man jetzt kristallinisch-flüssige Substanzen in beliebiger Anzahl synthetisch darzustellen vermag, während man vor zwei Jahren nur einige wenige Vertreter kannte. Das Resultat der chemischen Untersuchungen läßt sich in dem Satz susammenfassen: Der kristallinisch-flüssige, anisotrope Zustand wird durch eine möglichst lineare Struktur der Moleküle hervorgerufen. Doch nicht jedes linear gebaute Molekül ist im flüssigen Zustand kristallinisch.“ Das Studium aber über die Beziehungen zwischen dem liquidokristallinen Zustand und die räumliche Gestalt der Moleküle kann keineswegs als abgeschlossen gelten, im Gegenteil bleiben noch viele Fragen durchaus ungeklärt und die Untersuchungen des Verfassers sind nur die ersten viel versprechenden Vorversuche, in dieses Gebiet tiefer einzudringen.

Der behandelte Stoff ist in diesem Werk wie folgt gegliedert:

I. Abschnitt. Die Gestalt der flüssigen Kristalle und der kristallinischen Flüssigkeiten.

II. Abschnitt. Verschiedene Arten von kristallinisch-flüssigen Substanzen.

III. Abschnitt. Die molekulare Gestalt der kristallinisch-flüssigen Substanzen.

IV. Vergleich der molekularen Gestalt mit der kristallinischen Gestalt der Flüssigkeiten.

Für jeden, der sich mit der wunderbaren Natur der flüssigen Kristalle beschäftigt und in ihr Wesen einzudringen bemüht ist, ist diese Schrift unentbehrlich. **R. Brauns.**

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Mineralogische Gesellschaft, London. Sitzung am Dienstag den 17. März 1908 unter dem Vorsitz von Professor H. A. Miers.

G. Barrow und H. H. Thomas: Über das Vorkommen metamorphischer Mineralien im Kalk der Bodmin und Camelford areas. Die pneumatolitische Einwirkung ist nicht gleichzeitig mit der thermo-metamorphischen, die durch die Granitintrusionen hervorgebracht wurde; die Gasintrusionen haben später stattgefunden und bringen öfters ihre größte Wirkung jenseits der Kontaktzone hervor. Die dabei gebildeten Mineralspezies sind von der Natur der von den Gasen durchsetzten Gesteine abhängig. In den Killas entsteht gewöhnlich Turmalin, im Kalkstein dagegen Axinit, außerdem werden noch mancherlei andere Mineralien durch die Pneumatolyse hervorgebracht. In der Bodmin area sind die Mineralien, die der pneumatolitischen Einwirkung auf die Kalkflintas ihre Entstehung verdanken: Axinit, Hedenbergit, Epidot, gelber Granat, Strahlstein und ein anderer Amphibol, der in Form kleiner, dunkelbrauner Nadeln vorkommt. In der Camelford area handelt es sich hauptsächlich um Kontaktmineralien. Die wichtigsten sind gelber Granat, Epidot und Vesuvian, welch letzterer bisher in Cornwall noch nicht beobachtet worden war.

A. Hutchinson: Ein Transporteur zum Gebrauch beim Entwerfen stereographischer und gnomonischer Projektionen. Der Redner gibt eine kurze historische Übersicht über die stereographische Projektion und zeigt einen Transporteur, der dazu bestimmt ist, die Zeichnungen zu erleichtern. Mit Hilfe dieses Apparats lassen sich die Halbmesser der großen sowohl als der kleinen Kreise leicht bestimmen. Er kann auch bei der Konstruktion gnomonischer Projektionen benützt werden und ebenso beim Messen der Winkel zwischen Flächen und Zonen.

A. B. Dick: Ergänzende Bemerkungen zu dem Mineral Kaolinit. Fernere Beobachtungen über die optischen Eigenschaften des Kaolinit von Anglesea führten zu einigen Änderungen der in einer früheren Mitteilung gegebenen Daten. Der Brechungsindex ist ungefähr 1,563 für Na-Licht und der wahre Achsenwinkel 2 V ist ungefähr 68° anstatt 90°. Die Doppelbrechung ist sehr gering. Kaolinite aus dem Kalkstein des Hambleton-Stein-

bruchs bei Bolton Abbey in Yorkshire und aus dem Sandstein aus der Gegend von Newcastle-on-Tyne werden beschrieben.

H. L. Bowman: Nebenapparat zu einem Goniometer zur Messung verworren blätteriger Kristallaggregate. Die Vorrichtung besteht aus einem kleinen, mit einer Nadel durchbohrten Schirm, der auf dem Goniometer aufgestellt und verschoben werden kann, so daß man in der Lage ist, kleine Teile einer Kristallfläche sukzessive durch das Nadelloch zu beleuchten.

J. W. Evans: Eine neue Form des Quarzkeils, Modifikation des Wright-Keiles. Ein parallel c geschliffener Quarzkeil liegt auf einem Gipsplättchen parallel a, das Rot erster Ordnung zeigt und das sich über das dünne Ende des Keils hinaus erstreckt, so daß es dort als ein gewöhnliches Gipsplättchen benützt werden kann. Die Partie, wo der Keil den Gips überlagert, ist graduiert an der Stelle der genauen Kompensation und bei je tausend Mikromillimeter des relativen Gangunterschieds. Wenn über einem Plättchen in der Diagonalstellung der Keil so eingeschoben wird, daß sich das schwarze Band dem dünnen Ende des Keils zu bewegt, dann ist die Einschieberichtung diejenige der Schwingungen, die sich in dem Plättchen mit der kleineren Geschwindigkeit fortpflanzen; bewegt sich das schwarze Band gegen das dickere Ende des Keils, so erhält man die der größeren Geschwindigkeit entsprechende Richtung.

H. Hilton: Berechnung der Möglichkeit, daß die Doppelbrechung eines beliebigen Kristalldurchschnitts einen gewissen Bruchteil des Maximums überschreitet. Die Aufgabe kann für einen einachsigen Kristall vollkommen, für einen zweiachsigen nur teilweise gelöst werden.

Personalia.

Dr. **Eugen Hussak**, bisher Chef der geologischen Sektion der Commissão geographica e geologica des Staates São Paulo in Brasilien, wurde zum Engenheiro I. Kl. am „Serviço geologico e mineralogico do Bresil" in Rio de Janeiro ernannt (rua Quitanda 49).

Ernannt: Dr. **Hans Stille**, Bezirksgeologe und Privatdozent an der Universität in Berlin, zum Professor für Mineralogie, Geologie und Hüttenkunde an der Technischen Hochschule in Hannover.

Dr. **B. Gossner** zum Assistenten für Mineralogie und Kristallographie an der Universität München.

Gestorben: Professor **Albert de Lapparent** in Paris.

Ferdinand Löwl, o. Professor an der Universität Czernowitz.

Henry Clifton Sorby, der bekannte Mitbegründer und Förderer der mikroskopischen Gesteinsuntersuchung, in Sheffield am 9. März 1908, 82 Jahre alt.

Miscellanea.

Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. hat den von Reinach-Preis, den sie alle zwei Jahre für die beste Arbeit über Geologie, Paläontologie oder Mineralogie aus der weiteren Umgebung von Frankfurt verleihen kann, diesmal einer Arbeit von Prof. Dr. F. KINKELIN in Frankfurt a. M. und Prof. Dr. H. ENGELHARDT in Dresden über „Oberpliocäne Flora und Fauna des Untermaintales, insbesondere des Frankfurter Klärbeckens“ zuerkannt.

Druckfehlerberichtigung.

Bei den Figuren 1 und 2 auf p. 198 sind in der Druckerei die Figurennummern vertauscht und beim Verkleinern der Figuren die Maßstäbe falsch umgerechnet worden. Nach Vertauschung der falschen Figurennummern muß es unter Fig. 1 „Länge = 1 : 37 500, Höhe = 1 : 3 750“ und unter Fig. 2 „Länge = 1 : 3750, Höhe = 1 : 1500“ heißen. Wüst.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Guild, N. F.: The Composition of Molybdite from Arizona.
Amer. Journ. Sci. 4th ser. **23. 1907.** 455—456.

Sommerfeldt, E.: Über die Anfertigung kinematographischer Mikrophotographien der Kristallisationserscheinungen.
Zeitschr. f. Elektrochemie. **1907.** 325. Mit einer Textfigur.

Sommerfeldt, E.: Über flüssige und scheinbar lebende Kristalle.
Physik. Zeitschr. **8. 1907.** 799, 800.

Sommerfeldt, E., und **Gappel**, G.: Über eine neue experimentelle Methode zur Bestimmung des optischen Axenwinkels von Kristallen.
Physik. Zeitschrift. 8. Jahrg. **1907.** 611. 2 Fig.

Sommerfeld, E.: Über triboluminescente Zinkblende.
Ber. 39. Vers. oberrhein. geol. Ver. Wörth. **1906** (1907). 36—37.

Tornau: Die nutzbaren Mineralvorkommnisse, insbesondere die Goldlagerstätten Deutsch-Ostafrikas.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907.** 60—75.

Wagner, G. P.: El microsterografo y su applicacion a la medida de diedros de cristales microscopicos.
Barcelona **1907.** 38 p. Mit 4 Tafeln und 10 Textfiguren.

Warren, C. H.: Über das Vorkommen von Hortonolith bei Cumberland, Rhode Island, U. S. A.
Zeitschr. f. Krist. **44. 1908.** 209—211. Übersetzt von B. Goßner.

Weber, J.: Beiträge zur Kenntnis einiger polymorpher Körper.
Zeitschr. f. Krist. **44. 1908.** 212—238. Mit 6 Textfiguren.

Weber, M.: Einführung in die Kristalloptik.
München, Lindauersche Buchhandlung. **1908.** 17 p. 35 Fig.

Weidmann, S.: Irvingite, a variety of Lithia-mica.
Amer. Journ. Sci. 4th ser. **23. 1907.** 451—454.

Whitlock, H. P.: Cristallographic combinations of Calcite from West Paterson.
Amer. Journ. Sci. 4th ser. **24. 1907.** 426—428.

Wichmann, A.: Ein verschollener Meteorit aus dem Jahr 1809.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907.** 220.

Zimanyi, Karl: Über zwei Baryte vom Komitate Gomör.
Annales musei nationalis hungarici 1907. 556—563. Mag. u. deutsch. Mit 1 Tafel.

Petrographie. Lagerstätten.

Osann, A.: Über einen Enstatitaugit-führenden Diabas von Tasmanien.
Centralbl. f. Min. etc. **1907**. 705—711.

Selle, Viktor: Über Verwitterung und Kaolinbildung Hallescher Quarzporphyre.
Zeitschr. f. Naturw. Halle a. S. **79**. **1907**. 321—421. Mit 1 Karte u. 11 Textfiguren und Inaug.-Diss. Halle a. S.

Suess, Fr. E.: Mylonite und Hornfelsgneise in der Brünner Intrusivmasse.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1906**. 290—296.

Uhlig, J.: Die Gruppe der Flasengabbros im sächsischen Mittelgebirge.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59**, 1. **1907**. 1—48. 1 Fig. Taf. I.

Washington, H. S.: Catalan volcanoes and their Rocks.
Amer. Journ. Sci. **24**. **1907**. 217—242.

Wichmann: On ore veins in the province of Limburg.
Proceed. of K. Akad. va Wetenschappen te Amsterdam. **1907**. 76—77.

Williams, Gardner F.: Diamond mines of South Africa. 2 Vol. New York **1907**. Mit Tafeln u. Figuren.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Dole, R. B., and **Wesbrook,** F. F.: The quality of surface waters in Minnesota.
U. S. geol. Surv. **1907**. Water suppl. No. 198. 171 p. 4 Fig. 7 Taf.

Gould, Ch. N.: The Geology and Water resources of the Western portion of the Panhandle of Texas.
U. S. geol. Surv. Descript. Geol. **114**. Water suppl. No. 191. **1907**. 70 p. 3 Fig. 6 Taf.

Greenley, E.: Glaciation and physiography in the North-East of Anglesy.
Geol. Mag. **1907**. 348—349.

Gregory, H. E.: Bibliography of Geology of Connecticut.
State of Connecticut. State Geological and Natural History Survey. Bull. No. 8. **1907**. 123 p.

Günther, Siegmund: Ein Naturmodell der Dünenbildung.
Sitzungsber. math.-phys. Kl. K. B. Akad. Wissensch. München. **1907**. Heft II. 139—153.

Günther, S.: Kulturhistorischer Beitrag zur Erdbebenlehre.
München, geogr. Ges. **1906**. 12 p.

Hogt, J. C., and **Heushaw,** F. F.: Water supply of Nome Region. Seward Peninsula, Alaska. 1906.
U. S. geol. Surv. **1907**. Water suppl. No. 190. 52 p. 1 Fig. 6 Taf.

John, C. von, und **Eichleiter,** C. F.: Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der k. k. geol. Reichsanstalt.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **57**. **1907**. 403—436.

Kilian, W.: Quelques Reflexion sur l'Erosion glaciaire et la formation des Terrasses.
Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avancement des Sciences. Lyon **1906**. 1206—1214.

Kilian, W.: Sur l'âge des mouvements orogéniques de la Bordune du Vivarais.
Compt. Rend. Assoc. franç. pour l'Avencement des Sciences. Lyon **1906**. 292—293.

Königsberger, J.: Normale und anormale Werte der geothermischen Tiefenstufe.
Centralbl. f. Min. etc. **1907**. 673—679.

Kreichgauer, D.: Sechstagewerk. Versuch einer naturwissenschaftlichen Würdigung des biblischen Schöpfungsberichts.
Steyl, Rheinland, Verl. Missionsdruckerei. **1907**. 23 p. 8⁰.

Leivistä, J.: Über die Oberflächen-Gestaltung Mittel-Ostboliviens und ihre Entstehung.
Fennia. **25**. No. 2. Helsingfors **1907**. 113 p. 6 Fig. 11 Taf.

Martin, E. A.: „How long Ago" in Geology.
Geol. Mag. **1907**. 349—351.

Regelmann, C.: Neuzeitliche Schollenverschiebungen der Erdkruste im Bodenseegebiet.
Ber. 40. Vers. oberrhein. geol. Ver. Lindau. **1907**. 11—16.

Rollier, L.: Bibliographie géologique de la Suisse pour les années 1770—1900. I. Teil.
Beiträge z. geol. Karte d. Schweiz. **29**. Lief. **1907**. 1—540.

Romer, E.: Einige Bemerkungen über fossile Dünen.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1907**. 48—55.

Salter, M.: New system of geology. With archeological proofs of the destruction of the world by water and fire.
London **1907**. 314 p. Mit Karten.

Sapper, K.: Über einige isländische Lavavulkane.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 104—109. 3 Fig.

Schwarz, E. H. L.: Plains in Cape Colony.
Amer. Journ. Sci. **24**. **1907**. 185—193.

Sommerfeldt, E.: Enthält das Erdinnere Radium?
Ber. 40. Vers. oberrhein. geol. Ver. Lindau **1907**. 18.

Spencer, J. W.: Recession of Niagara Falls.
Geol. Mag. **1907**. 440—442.

Taylor, Th. U.: Underground Waters of Coastal Plain of Texas.
U. S. geol. Surv. **1907**. Water suppl. No. 190. 73 p. 3 Taf.

Veatch, A. C.: Geology and Underground Water Resources of Northern Louisiana and Southern Arkansas.
U. S. Geol. Surv. Prof. Paper. No. 46. **1906**. 389 p. 49 Taf. u. Karten.

Waagen, L.: Wie entstehen Meeresbecken und Gebirge?
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1907**. 99—121.

Werveke, L. van: Über Sandsteinplatten mit Trocknungserscheinungen.
Ber. 39. Vers. oberrhein. geol. Ver. Wörth. **1906** (1907). 32—35. 3 Fig.

Wichert, E., und **Zöppritz**, K.: Über Erdbebenwellen.
Nachr. Kgl. Ges. Wissensch. Göttingen. Math. phys. Kl. **1907**. Heft 4. p. 415—549. Mit 2 Tafeln.

Wiedhan, Otto: Geologische Tafeln für Sammler, Schule und Haus.
Zusammengestellt aus H. Credner, Elemente der Geologie. 9. Aufl. **1902**. H. Haas, Versteinerungskunde. 2. Aufl. **1902**, Koken, v. Koenen, Potonié u. a. VII p., 12 Tafeln, 7 u. 60 p. Hannover **1907**.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Pálfy, M. v.: Bemerkungen zu Herrn Till's Mitteilung: „Der fossilführende Dogger von Villány".
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1907**. 131—134.

Pellat, E., et **Cossmann**, M.: Le Barrêmien supérieur à faciès urgonien de Brouzet-Alais (Gard). Notize Stratigraphique et description des Gastropodes et Pélécypodes.
Mém. Soc. géol. France. Paléontologie. **15**. **1907**. 42 p. 6 Taf.

Pirsson, L. V., and **Washington**, H. S.: Contributions of the Geology of New Hampshire. No. III. On Red Hill, Moultonboro.
Amer. Journ. Sci. 4th ser. **23**. **1907**. 422—432.

Regelmann, C.: Stand und Aufgaben der tekton. Kartierung im Gebiet des Oberrheinischen geologischen Vereins.
Ber. 39. Vers. oberrhein. geol. Ver. Wörth. **1906** (1907). 12—15.

Salomon, W.: Die Entstehung der Sericitschiefer in der Val Camonica (Lombardei).
Ber. 40. Vers. oberrhein. geol. Ver. Lindau. **1907**. 22—28.

Schardt, H.: Mélanges géologiques sur le Jura Neuchâtelois et les régions limitrophes.
Bull. Soc. Neuchât. d. Sci. nat. **32**. **1905**. 81—139. 14 Fig. 2 Taf.

Schardt, H.: Mélanges géologiques sur le Jura Neuchâtelois et les régions limitrophes.
Bull. Soc. Neuchât. d. Sci. nat. **33**. **1906**. 168—208. 4 Fig.

Schmidt, C.: Bild und Bau der Schweizeralpen.
Beil. z. Jahrb. S. A. C. Jahrg. XLII. **1906/07**. Basel. 81 p. 84 Fig. 3 Taf.

Schmidt, C., **Buxtorf**, A., und **Preiswerk**, H.: Führer zu den Exkursionen der deutschen geol. Gesellsch. im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Alpen.
Der deutsch. geol. Ges. gewidmet von der naturf. Ges. Basel. **1907**. 70 S. 77 Fig. 7 Taf.

Schmidt, C.: Erwiderung auf die vom 1. Oktober 1907 datierten Antworten der Baugesellschaft für den Simplontunnel, Brandt, Brandau & Cie. in Winterthur.
Basel, 27. Nov. **1907**. 15 S. 5 Fig.

Schmidt, C., und **Preiswerk**, H.: Geologische Beschreibung der lepontinischen Alpen. I. H. Preiswerk: Die Grünschiefer in Jura und Trias des Simplongebietes.
Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. **26**. Lief. **1907**. 42 p.

Schmidt, C.: Neue Funde von A. Tobler in Südost-Sumatra.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 203—204.

Schmidt, C.: Tektonische Demonstrationsbilder.
Ber. 40. Vers. oberrhein. geol. Ver. Lindau. **1907**. 38—40. Taf. II—VI.

Schmidt, C.: Über die Geologie des Simplongebietes und die Tektonik der Schweizer Alpen.
Eclog. geol. Helv. **9**, 4. **1907**. 484—584. Taf. 7—14.

Schubert, R. J.: Der geologische Aufbau der Umgebungen von Zara-Noua.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **57**. **1907**. 1—20. 1 Taf.

Schucht, F., und **Tintze**, O.: Das Diluvium an der Ems und in Ostfriesland.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59**. **1907**. 215—231.

Steinmann, G.: Clemens August Schlueter.
Sitzungsbericht Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. Bonn. **1907**. 1—17.

Steinmann, G.: Über die Beziehungen zwischen der niederrheinischen Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens.
Ber. üb. d. Vers. d. Niederrhein. geol. Ver. **1907**. 1—6.

Straßer, R.: Über Scheinkristalle aus dem Buntsandstein bei Heidelberg.
Verh. nat.-med. Ver. Heidelberg. N. F. **8**. **1907**. 371—396. 2 Taf.

Stürtz, B.: Das Rheindiluvium talwärts von Bingerbrück. Eine Skizze.
Verh. nat.-hist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. **64**. **1907**. 96 p. 1 Taf.

Werth, E.: Das Diluvium des Hirschberger Kessels.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59**, 1. **1907**. 71—83. 2 Fig.

Werveke, L. van: Tektonische Übersichtskarte des östlichen Lothringens, der Saarbrücker Gegend, der Haardt und des nördlichen Teils der Vogesen. 1 : 200 000 auf die Hälfte reduziert. 1 Tafel.
Ber. 39. Vers. oberrhein. geol. Ver. Wörth. **1906** (1907). Taf. I.

Wüst, E.: Fossilführende pleistocäne Holtemmne-Schotter bei Halberstadt im nördlichen Harzvorlande.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59**. **1907**. 120—130.

Paläontologie.

Seward, A. C.: Notes on fossil plants from South Africa.
Geol. Mag. **1907**. 481—487. pl. XX, XXI.

Thevenin, A.: Amphibiens et Reptiles du terrain houllier de France.
Annales de Paléontologie par M. Boule. **1**, 3. **1906**. 145—163. 2 Taf. 13 Fig.

Thevenin, A.: Paléontologie de Madagascar. Pt. IV: Dinosauriens.
Annales de Paléontologie par M. Boule. **2**, 3. **1907**. 16 p. 15 Fig. 2 Taf.

Thevenin, A.: Sur les Dinosauriens du Jurassique de Madagascar.
Compt. rend. Acad. Sc. **144**. No. 23. 1302—1304.

Till, A.: Die fossilen Cephalopodengebisse.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt Wien. **57**. **1907**. 535—682. 2 Taf. 8 Fig.

Till, A.: Zur Ammonitenfauna in Villány (Südungarn).
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1907**. 121—129.

Toula, F.: *Rhinoceros Mercki* Jäger in Österreich.
Jarhb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **57**. **1907**. 445—454. 2 Taf.

Toula, F.: Vierhörnige Schafe aus dem diluvialen Lehm von Reinprechtsgölla (N.-Ö.) und von der Einmündung der Wien in den Donaukanal.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **57**. **1907**. 399—402. 1 Taf.

Waagen, L.: Über die Lamellibranchiaten der Frombachtuffe nebst Bemerkungen über deren verwandtschaftliche Beziehungen.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1906**. 385—395.

Williams, H. S.: A new Brachiopod *Rensselaeria mainensis*, from the Devonian of Maine.
Proceed. U. S. Nat. Mus. **32**. **1907**. 267—269. 2 Fig.

Williston, S. W.: North American Plesiosaurs: *Elasmosaurus*, *Cimoliasaurus* and *Polyocotylus*.
Amer. Journ. Sc. Newhaven. 16 p. 8°. 4 Taf. 5 Fig.

Woodward, A. S.: A reconstructed skeleton of *Diprotodon australis* in the British Museum.
Geol. Mag. **1907**. 337—339. pl. XV.

Woodward, A. S.: On *Scleromochlus Taylori*.
Quart. Journ. geol. Soc. **63**. **1907**. 140—144. pl. IX.

Woodward, H.: On *Pygocephalus*, a primitive Schizopod Crustacean from the Coal-measures.
Geol. Mag. **1907**. 400—408. 2 Fig., pl. XVIII.

Woodward, H.: The Arthropoda of the British Coalmeasures.
Geol. Mag. **1907**. 539—548. 5 Fig.

Zdarsky, A.: Zur Säugetierfauna der Eibiswalderschichten.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **57**. **1907**. 437—444. 1 Taf.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Zur Kenntnis der kaukasischen Unterkreide.

Von **E. Stolley**, Braunschweig.

Seitdem Anthula im Jahre 1899 seine bekannte Arbeit über die Kreidefossilien des Kaukasus[1] veröffentlicht hat, sind die Fossilien der unteren Kreide dieses Gebietes schon mehrfach wieder Gegenstand stratigraphischer und paläontologischer Erörterungen geworden; besonders Sinzow[2] und Bogdanowitsch[3] haben ihnen längere Ausführungen gewidmet. Außerhalb Rußlands haben in jüngster Zeit Ch. Jacob[4] und Collet[5] gelegentlich ihrer Beschreibungen südfranzösischer und norddeutscher Gault-Ammoniten beiläufig auch der verwandten kaukasischen Arten gedacht.

Sinzow beschrieb in seiner zitierten Abhandlung mehrere Arten von *Douvilléiceras* aus der Gegend von Kislowodsk, dem Bolschoi-Tetschen-Tale und dem Ardon-Tale im Kaukasus, welchen er oberneokomes Alter beilegte. Da es sich aber um Arten aus der Gruppe des *Douvilléiceras Martini*, *D. Albrechti Austriae* und *D. nodosocostatum* handelt, wird man sie unbedenklich für jünger halten und in den unteren Gault, die Apt-Stufe, setzen müssen, da solche Formen dem Neokom noch völlig zu fehlen pflegen, vielmehr überall, wo ihre stratigraphische Fixierung erfolgt ist,

---

[1] Über die Kreidefossilien des Kaukasus. Beitr. z. Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. **12**. 1899.

[2] Beschreibung einiger *Douvilléiceras*-Arten aus dem oberen Neokom Rußlands. Verh. d. kais. russ. mineralog. Ges. **44**. Lief. 1. St. Petersburg 1906.

[3] Das Dibrar-System im südöstlichen Kaukasus. Mémoires du Comité géologique. Nouv. série, Livr. 26. St. Petersburg 1906.

[4] Etude sur les Ammonites et sur l'horizon stratigraphique du gisement de Clansayes. Bull. Soc. geol. de France. 4 sér. t. V. p. 399 ff. Paris 1905. — Étude stratigraphique et paléontologique du gault de la vallée de la Engelberger Aa. (Abh. d. schweiz. paläontolog. Ges. **33**. 1906.)

[5] Sur quelques espèces de l'Albien inférieur de Vöhrum (Mém. Soc. phys. et Hist. nat. de Genève. **35**. 1907).

jüngeren Schichten angehören, entweder dem unteren Gault, der Apt-Stufe, oder den tiefsten Schichten des mittleren Gaults, dem untersten Albien der Franzosen. Auch für den Kaukasus wird man also keine hiervon abweichende Altersstellung annehmen dürfen.

Nach dem Vorgange ANTHULA's pflegte man sodann die von diesem Autor namhaft gemachten und beschriebenen Arten des Akuscha-Tales und von Aschilta, die besonders zu *Desmoceras* und *Parahoplites* gehören, als der unteren Apt-Stufe angehörig zu betrachten; jedenfalls vertritt die einschlägige russische Literatur diesen Standpunkt, sicherlich aber mit Unrecht, wie bereits JACOB und COLLET kurz und beiläufig ausgesprochen haben. Beide Autoren sprechen sich für ein etwa der Clansayes-Fauna entsprechendes Alter dieser kaukasischen Arten aus, von denen nach JACOB mehrere auch diesem Clansayes-Horizont Südfrankreichs und der Schweiz, nach COLLET auch entsprechenden Schichten Norddeutschlands angehören. Der Clansayes-Horizont ist nach JACOB aber ein Grenzniveau zwischen Aptien und Albien, zwischen den Zonen des *Hoplites furcatus* und des *Douvilléiceras mamillatum*. COLLET glaubte auch die Parahopliten-Schichten von Vöhrum in Hannover als ein Äquivalent der Clansayes-Fauna ansehen zu müssen, doch wies ich kürzlich[1] nach, daß die unter diesen Parahopliten-Schichten liegenden *Nolani*-Tone, welche sich durch ihren Reichtum an Parahopliten aus der nächsten Verwandtschaft des *Parahoplites Nolani* der Clansayes-Fauna auszeichnen, als ein solches Äquivalent anzusprechen seien, die höheren Parahopliten-Schichten jedoch einen direkten Vergleichshorizont in Südfrankreich und der Schweiz überhaupt nicht zu besitzen scheinen.

Bezüglich der kaukasischen Arten stimme ich jedoch JACOB und COLLET insofern durchaus zu, als es auch mir nicht zweifelhaft ist, daß dieselben in ihrer Mehrzahl nur der Clansayes-Fauna und den norddeutschen *Nolani*-Tonen wie Parahopliten-Schichten von Vöhrum und Algermissen gleichgestellt werden können. Die genauere Durcharbeitung des reichen Materials der letztgenannten Lokalitäten, deren Cephalopodenfauna durch A. WOLLEMANN und den Verfasser monographisch bearbeitet wird, hat bestätigt, daß die Verwandtschaft der kaukasischen Arten, wie *Parahoplites Uhligi* ANTH., *P. aschiltaense* u. a. mit einigen Arten von Vöhrum-Algermissen eine sehr nahe ist und z. T. völlige Übereinstimmung herrscht. Andrerseits ergibt die von mir kürzlich[2] ausführlicher geschilderte Gliederung des norddeutschen Gaults (Aptiens und Albiens), daß die *Nolani*-Tone und die sie überlagernden Parahopliten-Schichten schon dem mittleren Gault zuzurechnen und nicht mehr in die Apt-Stufe einzureihen sind. Das gleiche wird also auch mit den entsprechenden kaukasischen Arten ANTHULA's geschehen müssen.

---

[1] Dies. Centralbl. 1907, p. 266, 1908, No. 8.

[2] Dies. Centralbl. 1908, No. 7 und No. 8.

Anthula beschreibt unter den kaukasischen Arten des Akuscha-Tales auch ein *Douvilléiceras Martini* var. *caucasica* Anth.; nach der Abbildung bei Anthula scheint mir diese Form völlig mit der von Jacob als var. *orientalis* der *D. Martini* bezeichneten Form Südfrankreichs und der Schweiz übereinzustimmen. Die Bezeichnung var. *caucasica* Anth. würde im Falle der Übereinstimmung vor der Jacob'schen Bezeichnung var. *orientalis* die Priorität haben. In Südfrankreich und der Schweiz liegt diese Form um ein Geringes tiefer als die eigentliche Clansayes-Fauna in einem Grenzhorizont, welcher noch zur Aptstufe gerechnet wird[1]. Vielleicht darf man für die entsprechende kaukasische Form ein gleiches Alter annehmen.

In jüngster Zeit hatte nun Herr Prof. Bogdanowitsch in St. Petersburg die Liebenswürdigkeit, mir nicht nur von neuen derartigen Funden im Kubandistrikt des Nordwestkaukasus Mitteilung zu machen, sondern mir auch wohlerhaltenes Material dieser Ammoniten zu überlassen, die dort in Ablagerungen tertiären Alters aus losen, sehr fossilreichen Blöcken gewonnen worden sind, als Reste einer sonst unbekannten, zerstörten Glaukonitsandsteinbildung untercretaceischen Alters. Herr Bogdanowitsch hatte auch die Güte, mir zu gestatten, über diese Funde bei Gelegenheit einige Bemerkungen zu veröffentlichen. Wiederum sind es ganz wesentlich die Clansayes-Fauna mit ihren Parahopliten und Douvilléiceren, bezw. die *Nolani*-Tone und die nächstjüngeren Parahopliten-Schichten Norddeutschlands, mit deren Arten diejenigen des Kubangebietes allein verglichen werden können. Zum Teil herrscht völlige Übereinstimmung mit Arten von Vöhrum-Algermissen. Noch jüngere oder ältere Arten sind nicht darunter, doch möchte ich hier eingehenderen Mitteilungen des russischen Herrn Kollegen nicht vorgreifen.

Bogdanowitsch beschrieb ferner neuerdings in seiner eingehenden Bearbeitung des ostkaukasischen Dibrarsystems[2] auch Kreideablagerungen einer völlig anderen Fazies und glaubte dieselben zum Teil auf Grund ihres paläontologischen Inhaltes ins Senon bis Cenoman stellen zu müssen; sie wurden als *Actinocamax*-Horizont, als Terebratulinen-Schichten und als Horizont des *Phylloceras Forbesianum* unterschieden. Die ersteren führen in großer Menge einen Belemniten, den Bogdanowitsch als eine Mutation des unterturonen *Act. plenus* auffaßte und mut. *caucasica* neu benannte, die Terebratulinen der letzteren wurden mit *T. rigida* verglichen.

---

[1] Jacob et Tobler: Gault de la Engelberger Aa. (Abh. d. schweizer. paläontolog. Ges. **33**. 1906.)

[2] Mémoires du Comité géologique, Nouv. sér., Livr. 26. St. Petersburg 1906.

Da die zahlreichen Abbildungen der Belemniten auf Taf. 6, 8 und 9 mir nicht die Eigenschaften der Gattung *Actinocamax* im allgemeinen und des *Act. plenus* im besonderen zu zeigen schienen, bat ich Herrn Bogdanowitsch, mir Gelegenheit zu geben, diese Belemniten selbst zu prüfen. Dieser Wunsch wurde sofort in entgegenkommendster Weise erfüllt, und es ergab sich, daß nicht die Gattung *Actinocamax* und nicht obercretaceische Belemniten, sondern solche der unteren Kreide vorliegen, und zwar handelt es sich bei der großen Mehrzahl der Originalstücke wie des mitgesandten Vergleichsmaterials von denselben Fundorten um eine Form aus der nächsten Verwandtschaft des *Bel. Ewaldi* v. Strombeck. Das Alveolarende vieler Stücke ist stark korrodiert, so daß eine genaue Bestimmung erschwert wird. Zu *Bel. Ewaldi* typ. können höchstens die Taf. 6 Fig. 7 und Taf. 9 Fig. 10 abgebildeten Stücke gehören, während fast alle übrigen Stücke einer Form gleichen, die in Norddeutschland den *Bel. Ewaldi* unmittelbar überlagert, und, wie ich kürzlich[1] geschildert habe, am Mastbruch bei Braunschweig, bei Fümmelse und Thiede unweit Wolfenbüttel und besonders bei Hohenhameln unweit Hildesheim in diesem Niveau gefunden wird. Die Stücke Taf. 6 Fig. 1, 9 u. 10 nähern sich der Ausbildung des *Bel. Strombecki* der Parahopliten-Schichten von Algermissen-Vöhrum und dem *Bel. semicanaliculatus* Bl. typ. des französischen Albiens.

Nach diesen Feststellungen kann kein Zweifel darüber bestehen, daß diese Belemniten-Schichten des Dibrarsystems, deren petrographische Ausbildung in ganz auffallender Weise die norddeutsche Fazies heller und rötlicher Mergel widerspiegelt, tatsächlich dem unteren Gault, der Aptstufe, entsprechen und höchstens noch ein wenig in den mittleren Gault hinaufreichen.

Herr Bogdanowitsch hatte auch die Liebenswürdigkeit, mir eine Anzahl von Terebratulinen aus den diese Belemniten-Schichten unterlagernden Terebratulinen-Schichten zu senden, um mir einen Vergleich mit den Terebratulinen zu ermöglichen, welche in unseren norddeutschen hellen „Gargasmergeln“ mit *Bel. Ewaldi* typ. und *Hopl. Deshayesi* enthalten sind und nach v. Strombeck's und U. Schloenbach's Vorgang zu *Terebratulina Martiniana* d'Orb. gestellt zu werden pflegen. Die völlige Übereinstimmung der norddeutschen Art mit derjenigen des französischen Albiens konnte ich bisher nicht feststellen; sie ist mir nach dem vorliegenden Material kaum wahrscheinlich; unzweifelhaft ist aber, daß die Art der ostkaukasischen *Terebratulina*-Schichten nicht zu *Terebratulina rigida* der oberen Kreide gehört, sondern daß sie mit der Art der norddeutschen *Ewaldi*-Mergel ident ist.

Diese Feststellung steht in vollstem Einklang mit der Deutung

[1] Dies. Centralbl. 1908. No. 7.

der eben besprochenen Belemniten des Dibrar-Systems, da die Terebratulinen-Schichten zu den Belemnitenmergeln dort in demselben Verhältnis stehen, wie in Braunschweig und Umgegend die *Ewaldi*-Mergel mit *Terebratulina* cf. *Martiniana* d'Orb. zu den sie überlagernden Mergeln mit der jüngeren Mutation des *Bel. Ewaldi*. Der Horizont des *Phylloceras Forbesianum* d'Orb. mit seinen zahlreichen kleinen, verkiesten Ammoniten dürfte demnach dem untersten Teil der Apt-Stufe oder dem oberen Neokom entsprechen; sein paläontologischer Inhalt scheint mir einer solchen Altersstellung auch nicht zu widersprechen.

Diese Umdeutung der paläontologischen und stratigraphischen Momente der Dibrar-Schichten hat nun zweifellos weitere Umdeutungen der übrigen dortigen Ablagerungen zur Folge und wird auch für die Beurteilung der Tektonik dieses interessanten kaukasischen Gebietes nicht gleichgültig bleiben können.

Es würde den Plan dieser kurzen Bemerkungen überschreiten, wenn auf diese Fragen hier weiter eingegangen würde. Herr Bogdanowitsch, durch dessen außerordentliches Entgegenkommen auch die hier mitgeteilten Feststellungen ermöglicht worden sind, wird darüber Eingehenderes zu sagen wissen.

Zur Tschermak'schen Methode der Darstellung der Kieselsäuren.

Von **O. Mügge.**

Durch meine kurze Mitteilung in dies. Centralbl. 1908, p. 129 ist bei Herrn Tschermak und vermutlich auch bei anderen Fachgenossen die Meinung erweckt, daß meine Versuche mit erheblich größeren Substanzmengen als die Tschermak'schen angestellt und deshalb mit ihnen nicht vergleichbar seien. Dies trifft in Wirklichkeit nicht zu; die l. c. angeführten Gewichte beziehen sich auf Kieselgallert + Uhrglas, die Menge der ersteren hielt sich ungefähr innerhalb der von Tschermak angegebenen Grenzen[1]. Daß auch die von Tschermak in dies. Centralbl. 1908, p. 226 unter 1, 2 u. 7 angegebenen Bedingungen im allgemeinen innegehalten sind, dürfte daraus hervorgehen, daß im Falle der Trocknung bei Zimmertemperatur dasselbe Resultat wie in Wien erhalten wurde.

Daß die Säure $Si(OH)_4$ schon bei 40° oder gar schon bei 30° sich zersetzt, halte auch ich sehr wohl für möglich, ebenso aber kann dies bei anderen Hydraten eintreten, und namentlich habe ich Bedenken, ob die von Tschermak und seinen Mitarbeitern durch Behandlung einiger Minerale bei erheblich oberhalb 40°

---

[1] Die genauen Zahlen kann ich infolge meiner Übersiedelung nach Göttingen augenblicklich nicht angeben.

dargestellten Säuren wirklich die in ihnen enthaltenen sind. Im Falle des Albit z. B. sollte, wenn die Zersetzung bei sehr niedriger Temperatur möglich wäre, zunächst $H_4Si_3O_8$ entstehen; TSCHERMAK nimmt aber an, daß die Säure $H_2Si_3O_7$ ist, obwohl das Hydrat, welchem annähernd[1] diese Zusammensetzung zukommt, bei 73—76° erhalten ist. Wenn übrigens die aus Natrolith bei 19° dargestellte Säure wirklich die Zusammensetzung $Si(OH)_4$ hat und bei 9° beständig ist, muß der der Trocknungskurve bei 9° entsprechende Knickpunkt bei Einhaltung gleich langer Wägungsintervalle wie bei 19° m. E. nicht undeutlicher, sondern deutlicher werden als bei 19° — wenn er wirklich existiert. Letzteres scheint mir aber durch die TSCHERMAK'schen Versuche nicht hinreichend sicher festgestellt. Erst wenn diese Bedenken beseitigt sind, wird man vielleicht daran gehen können, die empirische Formel durch eine Konstitutions- oder gar Strukturformel zu ersetzen.

Ueber das Alumosilikat $K_2Al_2SiO_6$.

Von **Z. Weyberg**.

Mit 1 Textfigur.

Unsere Kenntnis der Silikate



$$R\overset{III}{R}_2SiO_6$$

ist nicht besonders vollkommen.

Im Jahre 1862 gab RAMMELSBERG[2] die Formel des Margarits RAl_2SiO_6, nämlich



$$H_2CaAl_4Si_2O_{12}.$$

Im Jahre 1871 schloß TSCHERMAK[3] aus den Analysen der Pyroxene, daß diese Minerale Ferro- und Magniumverbindungen des Typus



$$R\overset{III}{R}_2SiO_6$$

enthalten.

Später, im Jahre 1879, dehnte DOELTER[4] diese Annahme weiter aus, und im Jahre 1884 publizierte er[5] seine experimentellen

---

[1] Bei der großen Polymerisationsfähigkeit, die der Kieselsäure zugeschrieben wird, scheint mir auch jetzt noch die Entstehung eines Hydrates $Si_5O_{12}H_4$, das dem gefundenen Knickpunkt noch etwas näher liegen würde als das von TSCHERMAK angenommene $Si_3O_7H_2$, nicht ausgeschlossen. Bei den nicht ganz gleich günstigen Trocknungsbedingungen für die oberflächlichen und die tieferen Teile desselben Präparates mögen auch leicht beide und noch andere entstehen.

[2] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1862. **14**. p. 431.

[3] Min.-petr. Mitt. 1871. p. 30.

[4] Min.-petr. Mitt. 1879. p. 193.

[5] N. Jahrb. f. Min. etc. 1884. **2**. p. 51.

Untersuchungen über die Schmelzen verschiedener Mischungen von der Zusammensetzung RR_2SiO_6. Solche Schmelzen erstarrten bei DOELTER's Versuchen als kristallinische Aggregate pyroxenartiger Individuen ohne oder fast ohne Glasbasis.

In demselben Jahre 1884 entdeckte LORENZEN[1] den Prismatin von der Zusammensetzung $MgAl_2SiO_6$, und zwei Jahre später beschrieb und benannte SAUER[2] das neue Mineral Kornerupin von derselben Zusammensetzung wie Prismatin.

Im Jahre 1887 erhielt GORGEU[3] beim Zusammenschmelzen von Kaolin mit einem großen Überschusse von Soda und Potasche die Alumosilikate $Na_2Al_2SiO_6$ und $K_2Al_2SiO_6$.

Dann publizierte im Jahre 1898 MOROZEWICZ[4] seine experimentellen Studien über die Entstehung der Mineralien im Magma; in diesen Arbeiten erhielt er synthetische Pyroxene, welche große Quantitäten der Verbindungen des Typus $R\overset{\text{III}}{R_2}SiO_6$ enthielten.

Endlich im Jahre 1901 behauptete VERNADSKY[5] in seiner theoretischen Abhandlung über den Bau der Alumosilikate, daß die Gruppe $R\overset{\text{III}}{R_2}SiO_6$ den Kern einer ganzen Reihe von Alumosilikaten bildet.

Beim Studium der sich in den alkalischen Schmelzen bildenden Alumosilikate nahm ich natürlich Rücksicht auch auf die Silikate des besprochenen Typus. Ich suchte vollständig reine Alumo-, Ferri- und Chromosilikate dieses Typus mit verschiedenen Basen darzustellen, und zwar in der Weise, daß es leicht möglich ist, zu jeder Zeit eine große Quantität des gewünschten Silikats zu den Versuchen über die Substitution und zu anderen chemischen Operationen zu erhalten. Vor allem bemühte ich mich, die alkalischen Alumosilikate des in Rede stehenden Typus in besserem Zustande als GORGEU zu gewinnen, denn die Produkte dieses Autors sind, wie es seine Analysen zeigen, von einer schwankenden Zusammensetzung, obwohl die Molekularverhältnisse in GORGEU's Verbindungen nahezu = 1 sind. Die Alumosilikate dieses Autors, die von ihm in einem großen Überschusse von alkalischen Karbonaten erhalten wurden, mußten meiner Vermutung nach schon ein wenig zersetzt sein: je höher die Temperatur des Versuches war, desto weniger Kieselerde enthielt das Produkt. Meine Vermutung gründe ich noch darauf, daß GORGEU's Produkte, wie der Autor sagt, außer Silber (sie wurden in silbernen Tiegeln dargestellt) noch Wasser und Kohlendioxyd enthielten; sie zogen

[1] Meddel. Grönl. Kjöbenhavn. 1884. **7**. 20.
[2] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **38**. p. 705.
[3] Ann. d. ch. ph. Serie VI. **10**. p. 145.
[4] Min.-petr. Mitt. 1898. **18**.
[5] Zeitschr. f. Kristallographie. 1901. **34**. p. 37.

H_2O und CO_2 nicht nur aus den Lösungen, sondern sogar auch aus der Atmosphäre an.

Anfangs suchte ich GORGEU's Versuche zu wiederholen, ich erhielt aber keine befriedigenden Resultate, und die Produkte waren sehr schlecht kristallisiert, nicht homogen und trugen deutliche Spuren von Zersetzung. Dabei erwiesen sie sich als so wenig konstant, daß sie sich sogar durch Einwirkung von kaltem Wasser veränderten. Die Methode von GORGEU ist demnach absolut nicht geeignet zur Gewinnung von alkalischen Silikaten RAl_2SiO_6 in einer solchen Form, daß sie zu weiteren chemischen Studien brauchbar wären.

Die Versuche einer unmittelbaren Synthese waren ebenfalls ohne Erfolg. Erst bei dem Schmelzen des Kaolins mit einem in seiner Schmelztemperatur sich zersetzenden Salze, das dabei freies alkalisches Oxyd ausschied, gelang es mir, das Silikat $K_2Al_2SiO_6$ in einer stabilen Form und in guten Kristallen zu erhalten.

Ich benützte nämlich die Methode der Schmelzung des Kaolins mit Kaliumchromat im PERROT'schen Ofen oder in einer vollen Flamme des stärksten Teclu-Brenners abends und in der Nacht, wo der Gasdruck am stärksten ist, und ich bedeckte den Tiegel mit einer Tonmuffe. Im PERROT'schen Ofen bedeckte ich den Platintiegel, der die Mischungen $H_2Al_2Si_2O_8 . H_2O + n K_2CrO_4$ enthielt, mit einem Porzellandeckel, umwickelte ihn mit Asbestpapier und stellte ihn in den Tontiegel, den ich dann mit Quarzsand bis zum Rande füllte.

Bei einer niedereren Temperatur als diejenige, die unter den oben beschriebenen Umständen erhalten wurde, erhält man $K_2Al_2Si_2O_8$ statt $K_2Al_2SiO_6$.

Kaolin und Kaliumchromat nahm ich in Verhältnissen von



$$4 H_2Al_2Si_2O_8 . H_2O : 50 K_2CrO_4 \text{ bis}$$



$$4 H_2Al_2Si_2O_8 . H_2O : 30 K_2CrO_4,$$

d. h. von 3 g Kaolin auf 30 g K_2CrO_4 bis 5 g Kaolin auf 30 g K_2CrO_4. Die Dauer des Prozesses von 10—12 Stunden war von der Zeit des Beginns der Versuche abhängig. 10 Stunden lang wurde die Masse in der Zeit des hohen, 12 Stunden in der des niedrigen Gasdruckes in Fluß erhalten.

Bei diesen Versuchen entstehen Massen, die schwer aus dem Tiegel herauszunehmen sind; die innere Oberfläche und die Deckel der Tiegel sind mit einer festen Kruste von Cr_2O_3-Kriställchen überzogen.

Die Schmelzen geben mit Wasser eine alkalische Lösung, die entweder gar nicht oder doch nur sehr schwach mit Säuren aufbraust, viele zusammengebackene Klumpen von Cr_2O_3, graue, flockige, amorphe Massen und eine kleine Menge eines gräulichgrünen Pulvers. Diese Mischung dekantierte ich erst bis zur Ent-

färbung des Waschwassers, d. h. bis zur Beseitigung vom unzersetzten Chromat, dann brachte ich das Unlösliche auf ein Papierfilter und trocknete es an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur. Den getrockneten Niederschlag trieb ich durch ein Sieb von 0,15 mm Maschenweite. Das gröbere warf ich fort, das feinere schlämmte ich in einem Trichter des Nöbl'schen Apparats. Dadurch erhielt ich von jedem Versuch gegen 1 g Pulver, das bloß aus den Kriställchen von $K_2Al_2SiO_6$ und von Cr_2O_3 bestand. Ich suchte das $K_2Al_2SiO_6$ mit Methylenjodid oder Bromoform zu reinigen, aber umsonst; die Kriställchen von $K_2Al_2SiO_6$ sind mit sehr feinen Kriställchen von Cr_2O_3 in verschiedenem Maße verwachsen und durchwachsen. Bei der allmählichen Verdünnung der schweren Flüssigkeit erhielt ich sehr kleine Fraktionen, die immer schwächer grün gefärbt waren, ich konnte aber keine vollständig frei von Chromoxyd erhalten.

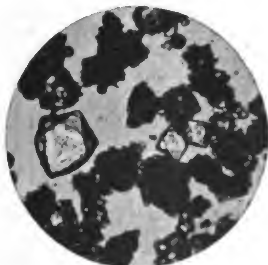


Fig. 1.

Diese Pulver enthalten 78,45 % bis 78,13 % $K_2Al_2SiO_6$ und 21,55 % bis 21,87 % Cr_2O_3.

Das Alumosilikat bildet schöne farblose und durchsichtige reguläre Oktaeder (Fig. 1), gegen 0,12 mm in der Richtung der vierzähligen Achsen messend. Unter dem Mikroskop machen sie den Eindruck eines durchaus frischen, unzersetzten Körpers ohne Trübungen und Abrundungen. Diese Oktaeder sind in Canadabalsam sehr schwer sichtbar, gut sichtbar sind sie dagegen im Wasser, Glyzerin oder Amylalkohol. Optisch sind sie vollständig isotrop. Sie bilden spinellartige Zwillinge, aber recht selten. Die Individuen sind meistenteils zu Aggregaten vereinigt, viel seltener kommen einzelne freie Individuen vor. Hin und wieder finden sich vollständig einschlußfreie Kristalle, größtenteils sind sie voll Inklusionen von rhomboedrischen Blättchen von Cr_2O_3 oder äußerlich damit verwachsen. Die Kristalle $K_2Al_2SiO_6$ zersetzen sich

leicht in verdünnten Säuren, wobei sie eine farblose und durchsichtige Lösung und einen schönen seidenglänzenden, unlöslichen Rückstand von Cr_2O_3 geben.

Ihre prozentuale Zusammensetzung zeigt folgende Analyse:

	1.	2.	3.	4.
SiO_2 . . .	24,26	4016	1,06	23,51
Al_2O_3 . .	38,46	3963	1,00	39,78
K_2O . . .	35,10	3722 } 3972	1,05	36,71
CaO . . .	1,97	250 }		100,00
MgO . .	Spur			
	99,79			

1. gefunden, 2. Molekularzahlen, 3. Molekularverhältnisse, 4. berechnet nach der Formel $K_2Al_2SiO_6$.

Kalk und Magnesia kommen von den Verunreinigungen des Kaliumchromats, welches das hiesige Laboratorium besaß.

Das auf dem beschriebenen Wege erhaltene Alumosilikat $K_2Al_2SiO_6$ unterscheidet sich von GORGEU's Produkten dadurch, daß es vollständig frisch ist und weder Wasser noch Kohlendioxyd anzieht. Einige 4 Jahre alte Proben, die der freien Luft ausgesetzt waren, zeigten nach dem Glühen keinen Verlust.

Zweifellos wäre die Abwesenheit von Einschlüssen von Cr_2O_3 oder irgendwelchen anderen Körpern recht erwünscht, bis jetzt kennt man aber keine Methode, einschlußfreie Kristalle $K_2Al_2SiO_6$ mit den oben besprochenen Eigenschaften herzustellen. Das kristallinische Chromoxyd ist auch in Säuren vollständig unzersetzbar, und nach den Untersuchungen THUGUTT's über Korund wirken irgendwelche Lösungen kaum darauf ein. Ich glaubte daher, daß der in dieser Form erhaltene Körper zu Versuchen auf nassem Wege geeignet sein würde.

Salze der Säure $H_2Al_2SiO_6$ mit anderen Basen konnte ich bis jetzt nicht erhalten.

Warschau. Universität.
Mineralogisches Laboratorium.

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Bergakademie Freiberg.

Mit 4 Figuren.

I. Über ein zweites, altes Freiberger Vorkommen von Argyrodit (Plusinglanz).

Von **F. Kolbeck.**

Im Jahre 1885 fand sich bekanntlich auf einem Erzgange der Grube Himmelsfürst bei Freiberg in Sachsen ein bis dahin gänzlich unbekanntes Mineral, ein Silbererz, das von A. Weisbach Argyrodit benannt wurde und das sich nach den Untersuchungen Cl. Winkler's als der Träger eines neuen Elementes, als sulfogermaniumsaures Silber, erwies. In chemischer Beziehung war das Mineral noch dadurch ausgezeichnet, daß sich in ihm eine geringe Menge Quecksilber vorfand, ein Element, das man auf den Freiberger Gängen bis dahin noch nicht wahrgenommen hatte. Einige Jahre später lehrte Penfield quecksilberfreien Argyrodit (ursprünglich Canfieldit genannt) aus Bolivia kennen und kurze Zeit darauf fand sich ebenfalls in Bolivia eine isomorphe Mischung von sulfogermanium- und sulfozinnsaurem Silber, die den Namen Canfieldit erhielt. Anderwärts hat man Argyrodit und Canfieldit noch nicht beobachtet.

1899 gelang es nun A. Frenzel[1] und mir, nachzuweisen, daß der ebenfalls auf einer Grube bei Freiberg vorgekommene Plusinglanz Breithaupt's identisch ist mit dem Argyrodit Weisbach's, von dem er sich chemisch nur durch das Fehlen des Quecksilbers unterscheidet. Nach Feststellung dieser Tatsache habe ich sämtliche Silberminer, die in der Mineralogischen Sammlung der Bergakademie und in deren Wernermuseum (der Sammlung A. G. Werner's) liegen, durchgesehen und in letzterem ein kleines Stüfchen „dunkles Rotgülden“, das nach dem Kataloge wahrscheinlich von der Grube „Bescheert Glück“ bei Freiberg stammt und vor dem Jahre 1817 gefunden worden ist, als Plusinglanz oder Argyrodit erkannt. Sowohl das Verhalten des Minerals auf Kohle[2] als auch eine quantitative Bestimmung des Silbers vor dem Lötrohr, bei der ich 75,50 % fand, taten dar, daß sulfogermaniumsaures Silber vorlag. Bemerkenswert ist, daß dieses Freiberger Vorkommen frei ist von Quecksilber, das in dem Himmelsfürster Argyrodit unzweifelhaft gefunden worden ist.

Herr Prof. Dr. Th. Döring, hier, hat das neue Vorkommen auf meine Bitte hin freundlichst auch quantitativ untersucht und fand

[1] Tschermak's Min. u. petr. Mitteil. N. F. **19**. p. 244 und Jahrbuch f. d. Berg- u. Hüttenw. i. Kgr. Sachsen. 1900. p. 27 u. 61.

[2] S. Plattner-Kolbeck, Probierkunst mit dem Lötrohr. 1907. p. 308.

Ag	= 75,28 %
Ge	= 6,18
Sb	= 0,36
Fe	= 0,33
S	= 17,50
	99,65 %.

Daneben enthält das Mineral in spurenhafter Menge noch Arsen und Kupfer, während Zinn nicht nachweisbar war. Das Eisen ist als Schwefelkies vorhanden, der kleine Einsprenglinge im Argyrodit bildet, das Antimon dürfte in Form von Rotgülden gegenwärtig sein.

Berechnet man die gefundenen Schwermetalle auf Sulfide um, so erhält man

86,46	Gew.-T.	Ag^2S
11,68	„	GeS^2
0,51	„	Sb^2S^3
0,38	„	FeS^2.

Die bei dieser Berechnung übrig bleibenden 0,29 Gew.-T. Schwefel sind wahrscheinlich an die spurenhaften, nicht bestimmten Mengen von Kupfer und Arsen gebunden; vielleicht aber ist der gefundene Mehrbetrag an Schwefel auch auf den auf nassem Wege etwas zu niedrig gefundenen Silbergehalt zurückzuführen, der auf trockenem Wege etwas höher gefunden wurde.

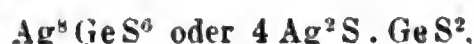
Die 0,51 Gew.-T. Sb^2S^3 benötigen 1,13 Gew.-T. Ag^2S, um 1,64 Gew.-T. Ag^3SbS^3 zu bilden; zieht man diese 1,13 Gew.-T. Ag^2S von der Hauptmenge des Ag^2S ab und läßt man auch die 0,71 Gew.-T. Schwefeleisen als nebensächlichen Gemengteil weg, so enthält das Mineral auf

85,33 Gew.-T. Ag^2S . . . 11,68 Gew.-T. GeS^2.

Das Molekularverhältnis zwischen diesen beiden Verbindungen ist demgemäß

0,3442 : 0,0858 oder 4,011 : 1,000.

Hieraus folgt, daß das germaniumhaltige Mineral die Zusammensetzung besitzt:



Ag^8GeS^6 oder $4\,Ag^2S\,.\,GeS^2$,

also die des Argyrodits.

Cl. Winkler hatte aus seinen Analysenresultaten für Argyrodit die Formel $3\,Ag^2S\,.\,GeS^2$ aufgestellt, Penfield's Analysen des bolivianischen Vorkommens und des Freiberger Argyrodits führten hingegen auf die Formel $4\,Ag^2S\,.\,GeS^2$; zugleich wies letzterer darauf hin, daß Winkler's Analyse besser mit seiner Formel überein stimme. Auch die Untersuchung des dritten Freiberger Vorkommens durch Th. Döring hat erwiesen, daß dem Argyrodit die von Penfield aufgestellte Formel zukommt.

Der Bescheert Glücker Argyrodit unterscheidet sich schon äußerlich vom Himmelsfürster Vorkommen vom Jahre 1885. Während letzterer fast immer in nierigen Krusten und Überzügen von drusiger Beschaffenheit vorkommt, stellt das Bescheert Glücker Vorkommen ein Bruchstück eines großen Kristalles dar, von dem leider nur noch eine einzige Fläche teilweise erhalten ist. Die Farbe stimmt mit der vom Argyrodit Weisbach's nicht vollkommen überein, sie ist auf frischem Bruche eisenschwarz bis schwärzlich bleigrau, wie die des Plusinglanzes; auch der Pyrargyrit, für den die Stufe angesprochen worden war, zeigt im reflektierten Lichte, besonders in derben Massen, schwarze oder graulichschwarze Farbe, wodurch sich die falsche Bestimmung z. T. erklärt.

Nach diesem Funde und nach der Wiederauffindung des Plusinglanzes in der Freiberger Bergamtssammlung ist es nicht unwahrscheinlich, daß sich auch in anderen größeren Mineraliensammlungen unter den Vorkommnissen Freiberger Silbermineralien Argyrodit aus älterer Zeit findet.

Schließlich möge noch bemerkt werden, daß sich im Jahre 1896 auf der Grube Himmelsfürst nochmals Argyrodit in spärlicher Menge gefunden hat, worüber in der mineralogischen Literatur noch nicht berichtet worden ist. Herr Betriebsdirektor Lange hatte das Mineral sofort als Argyrodit erkannt und ihn mir zur Untersuchung vor dem Lötrohr zugeschickt. Auch dieser Argyrodit enthält in geringer Menge Quecksilber wie das Vorkommen von 1885. Er stammt aber nicht von dem Kreuze des Argyrodit-Spates mit dem Silberfundstehenden wie das 1885er Vorkommen, sondern von einem andern Spatgange aus einer Druse, in der auf Braunspat derbes Glaserz saß, das die Unterlage bildete für den in dünnen Krusten aufsitzenden Argyrodit, der durchaus gleicht dem ersten Himmelsfürster Vorkommen.

So ist bisher Argyrodit auf drei Freiberger Gruben gefunden worden, und es ist immerhin beachtenswert, daß diese drei Gruben im südlichen Teile des Freiberger Gangrevieres liegen.

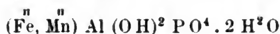
II. Das erste deutsche Childrenitvorkommen aus dem Granite des Greifensteins bei Ehrenfriedersdorf im sächsischen Erzgebirge.

Von **F. Kolbeck.**

Der als Fundstätte schön violblauer Apatite bekannte Zinn-Granit[1] des Greifensteins bei Ehrenfriedersdorf ist stellenweise

[1] A. W. Stelzner, Die Granite von Geyer und Ehrenfriedersdorf, sowie die Zinnerzlagerstätten von Geyer. Freiberg 1865. — P. O. Böhmig, Beiträge zur Kenntnis der Gesteine des Greifensteins. Tschermak's Min. u. petrogr. Mitt. **18**. 1899. S. 289. — Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte von Sachsen. Sektion Geyer-Ehrenfriedersdorf. II. Aufl. 1900.

pegmatitartig ausgebildet. In einem Drusenraume einer solchen pegmatitischen Ausscheidung fand schon vor längerer Zeit einer meiner Schüler, Herr Dipl.-Ing. C. v. Fircks, ein lichtbraunes, auf den Kristallflächen wenig Glanz aufweisendes, auf dem Bruche hingegen deutlich fettglänzendes Mineral, das ihm nicht bekannt war und das von mir durch eine Untersuchung vor dem Lötrohr und durch Messung als Childrenit



$$(\overset{II}{Fe}, \overset{II}{Mn})\,Al\,(OH)^2\,PO^4 \,.\, 2\,H^2O$$

bestimmt wurde. Sein Lötrohrverhalten stimmt durchaus mit dem von Rammelsberg beschriebenen überein (siehe Plattner-Kolbeck, Probierkunst mit dem Lötrohre, 7. Aufl., p. 208). Das spezifische Gewicht des Minerals beträgt bei 16° 3,18 und ist genau so hoch wie das des Tavistocker Vorkommens, mit dem es in Thoulet'scher Lösung gleichzeitig schwebt. Das

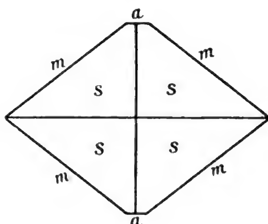


Fig. 1a.

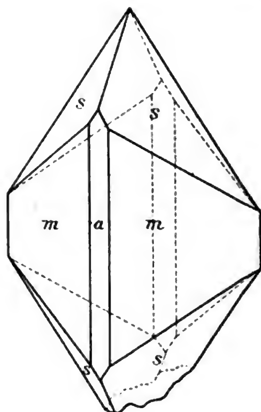


Fig. 1b.

neue Vorkommen des Childrenits erscheint immer kristallisiert; meist sind eine größere Zahl der regelmäßig aufgewachsenen Kristalle einigermaßen parallel verknüpft. Die größten Kristalle von pyramidalem Habitus haben etwa 1 cm Länge und 0,6 cm Dicke; ihre Flächen sind nicht glatt und glänzend, sondern nur schimmernd und liefern daher keine scharfen Reflexe; außerdem sind die Prismenflächen manchmal vertikal gestreift. Immerhin konnte bei der Messung der Kristalle mit dem zweikreisigen Goniometer mit Sicherheit festgestellt werden, daß an ihnen folgende Formen auftreten:

m	s	a	
110	121	100	Miller
∞P	2P̆2	∞P̆∞	Naumann.

Die Figuren a und b stellen einen Kristall der erwähnten Kombination dar im Kopf- und im perspektivischen Bilde in den relativen Größenverhältnissen. Die Kristalle zeigen somit einige Ähnlichkeit mit den von Miller gemessenen Kristallen von Tavistock, an denen außer den drei erwähnten Formen noch eine zweite Brachypyramide (131) entwickelt ist. Andere schon bekannte oder für den Childrenit neue Formen sind an dem Greifensteiner Vorkommen nicht beobachtet worden.

Mit dem Childrenit sind vergesellschaftet gelblichroter Orthoklas in Kristallen von mehreren Zentimetern Länge, Rauchquarz und Bergkristall von etwas kleineren Abmessungen, lichtgraue etwa 1 cm Durchmesser aufweisende Kristalltafeln von Zinnwaldit (Lithioneisenglimmer), der durch die karminrote Flammenfärbung als solcher bestimmt wurde, ferner dünnsäulige Turmalinkristalle von einfacher und mehrfacher Färbung (grün, farblos, auch rötlich), und endlich eine kaolinische Substanz (wohl Nakrit), die zum Teil die Turmalinprismen röhrenartig umgibt, zum Teil auch auf den anderen genannten Mineralien in nierenförmigen Aggregaten sitzt. Ein einzelner säuliger Kristall eines weißen Minerals etwa von der Härte 6 konnte seiner Natur nach nicht bestimmt werden, vielleicht liegt Feldspat (Plagioklas) vor, der als Gemengteil im Granit vorkommt.

Abgesehen von dem sekundären kaolinischen Minerale ist der Turmalin die älteste Bildung; er durchspickt den Orthoklas, den Quarz und den Childrenit, der auf allen seinen Begleitern sitzt und somit das jüngste Mineral darstellt.

Childrenit war bis jetzt bekannt von den Zinn- und Kupfererzgängen von St. Austell in Cornwall und ferner von den Zinnerzgängen von Tavistock in Devonshire; später fand man ihn in derbem Apatit des Granites von Hebron im Staate Maine. Wie fast alle Zinnerzlagerstätten, so stehen auch die eben genannten englischen, auf denen Childrenit einbricht, in engem genetischem Zusammenhang mit granitischen Gesteinen, und auch das neue sächsische Vorkommen findet sich, wie schon eingangs erwähnt wurde, in einem zinnerzführenden Granite.

III. Über ein neues Vorkommen von Euklas aus dem Pegmatite von Döbschütz bei Görlitz in Schlesien.

Von **F. Kolbeck** und **M. Henglein.**

Berylliumhaltige Mineralien, insbesondere die silikatischen, Beryll und Phenakit, finden sich häufig in genetischer Verknüpfung mit Graniten und Pegmatiten oder auf Zinnerzlagerstätten, die ja ihrerseits fast immer zu granitischen Gesteinen in inniger Beziehung stehen. So stammt auch das neue Vorkommen von Euklas

($H^2 Be^2 Al^2 Si^2 O^{10}$) aus einer pegmatitischen Ausscheidung im Königshainer Stockgranit [1], in dem u. a. auch Kassiterit aufgefunden worden ist [2]. Wir erhielten das Mineral von der Mineralienniederlage der Bergakademie und konnten durch die kristallo-

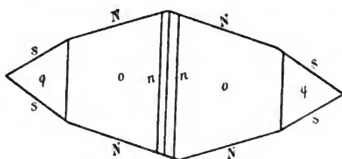


Fig. 2a.

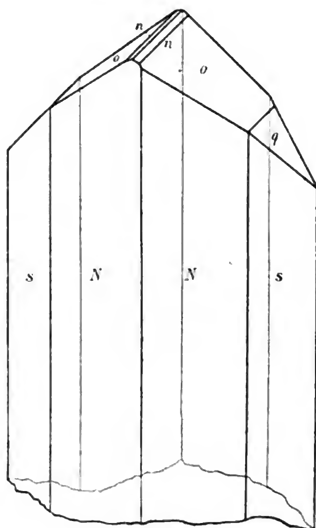


Fig. 2b.

graphische Untersuchung, durch die Bestimmung des spezifischen Gewichtes und die Feststellung einer vollkommenen Spaltbarkeit nach einer Richtung feststellen, daß, wie vermutet, Euklas vorlag.

[1] Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte von Sachsen, Sektion Löbau-Reichenbach, 1895, p. 17 ff.

[2] K. Traube, Die Minerale Schlesiens. p. 128.

Die winzigen Kriställchen haben prismatischen Habitus, sind bis 6 mm lang, 1 mm breit und 0,5 mm dick und zeigen die am Euklas fast immer vorhandene starke Vertikalstreifung in der Prismenzone. Sie sind farblos und dann durchsichtig oder weiß und durchscheinend. Ihr spezifisches Gewicht wurde bei 16° zu 3,09 bestimmt mit Hilfe der Schwebemethode. Mehrere Kriställchen wurden am zweikreisigen Goniometer gemessen. Sie zeigten durchgängig folgende Formen:

n	o	q	N	s	
01	02	03	∞	∞2	GOLDSCHMIDT.
011	021	031	110	120	MILLER.
P∞	2P∞	3P∞	∞P	∞P2	NAUMANN.

Die Figuren a und b stellen eines der gemessenen Kriställchen im Kopf- und im perspektivischen Bilde dar. Die Prismenzone gab bei der Messung infolge der starken Streifung viele, zum Teil recht gute Reflexe; die besten davon wurden aufgenommen und erwiesen sich als von dem Grundprisma und dem Klinoprisma (120) herrührend. Ausgezeichnete Reflexe lieferten die Klinodomen, vor allem die Flächen von (021); die für diese Form gefundenen Winkelwerte stimmten bis auf die Minute mit den in GOLDSCHMIDT's Winkeltabellen angegebenen Werten überein. Zur Orientierung der Kriställchen am Goniometer wurde deshalb auch diese Zone benützt.

Die Euklase sind der Länge nach auf licht fleischrotem Orthoklas des Pegmatits aufgewachsen; der Orthoklas bildet sehr große Individuen und Zwillinge. Auf dem Orthoklase sitzen noch bis 8 mm lange Bergkriställchen, ferner als sekundäre Bildung grünlichweiße Schüppchen eines nakritischen Minerales.

Versuche, einen Zinngehalt im vorliegenden Euklas nachzuweisen, ergaben kein sicheres Resultat infolge der geringen zur Verfügung stehenden Substanzmenge.

Bisher haben die silikatischen Beryllmineralien Beryll, Phenakit und Euklas auf künstlichem Wege noch nicht durch solche Prozesse künstlich dargestellt werden können, die bei der Entstehung von Graniten und Pegmatiten sowie von vielen Zinnerzlagerstätten tätig gewesen sind; es unterliegt aber keinem Zweifel, daß die genannten Mineralien und auch der eben beschriebene Euklas durch derartige Prozesse entstanden sind.

Besprechungen.

O. B. Böggild: Mineralogia Groenlandica. Meddelelser om Grönland XXXII (und Separat). Kopenhagen 1905. 625 p. mit 119 Figuren und 1 Karte.

Das vorliegende Werk enthält eine vollständige Aufzählung und Beschreibung aller aus Grönland bisher bekannt gewordenen Mineralien. Es berücksichtigt sorgfältig die darüber bisher vorhandene Literatur, ist aber weit mehr als eine danach gemachte Zusammenstellung des bisher Bekannten. Es gründet sich vor allem auch auf die Bestände der Sammlungen des Museums in Kopenhagen und bietet nicht nur eine übersichtliche Darstellung der bisher schon beschriebenen wichtigen und interessanten grönländischen Mineralvorkommen, wie z. B. der seltenen südgrönländischen Mineralien, sondern zugleich eine neue Bearbeitung des aus allen übrigen Distrikten im Laufe der Zeit Gesammelten und ist hier zum großen Teil die erstmalige Publikation. Das Material auswärtiger Museen ist nicht dazu herangezogen worden; diese dürften auch wohl kaum mehr als Dubletten zu dem Kopenhagener Material enthalten, was bei der Abgeschlossenheit und der Sonderstellung Grönlands ganz natürlich ist.

Das Buch ist daher eine sehr dankenswerte Bereicherung der topographisch-mineralogischen Literatur, wenn es auch daneben oder vielleicht ursprünglich in erster Linie für den praktischen Gebrauch in Grönland bestimmt ist. Es ist mit der Absicht (und deshalb notwendigerweise in dänischer Sprache) geschrieben, den Reisenden und Beamten in Grönland ein Buch in die Hand zu geben, nach dem weiter gesammelt werden kann. Diesem praktischen Gebrauche entspricht es auch, daß dem speziellen Texte für jedes Mineral eine allgemeine mineralogische Charakteristik (Kristallsystem und Formen, Spaltbarkeit, Glanz, Lötrohrverhalten etc.) vorausgeschickt ist. Im übrigen ist das Buch aber durchaus für Mineralogen geschrieben und wird allen, die sich mit grönländischer Mineralogie beschäftigen, unentbehrlich sein.

Die Mineralien sind in ihrer Reihenfolge geordnet nach dem System von P. Groth (Tabellarische Übersicht 1898), die Einzelbeschreibungen nach Fundorten und diese gruppiert nach den Ver-

waltungsdistrikten, beginnend mit dem nördlichsten Teile der Westküste, herunter nach Süden und an der Ostküste herauf. Zur Orientierung ist eine Karte und ein spezielles Verzeichnis beigegeben. Bei den einzelnen Fundorten ist die Literatur zitiert und auch der Name des ersten Finders genannt (etwa die Hälfte aller Fälle GIESECKE, demnächst RINK und STEENSTRUP), auch die vorhandenen Analysen werden angegeben. Auf die Geschichte eines Minerals wird, wo es von Interesse ist, eingegangen. Die sicher bekannten Mineralien sind fortlaufend (von 1 bis 162) numeriert. Ein alphabetisches Register erleichtert die Auffindung der Mineralien und ein solches der Fundorte läßt die an einem Fundort zusammen vorkommenden Mineralien auffinden.

Die kristallographischen Symbole entsprechen der Aufstellung in DANA's System of Mineralogy (1892). Die (119) Kristallfiguren sind der Literatur entnommen oder zum größeren Teil (87) vom Verfasser neu gezeichnet. Eine in englischer Sprache geschriebene Vorrede von N. V. USSING (10 Seiten) gibt zugleich eine kurze Geschichte der Kopenhagener Sammlung und damit der mineralogischen Erforschung Grönlands.

Es ist nicht möglich, auf den Raum eines gewöhnlichen Referates eine Übersicht über den eigentlichen Inhalt des Buches zusammenzudrängen. Anderseits bietet das Buch so viel neues bisher unpubliziertes Material an einer der Allgemeinheit immerhin nicht ganz leicht zugänglichen Stelle, so daß es geboten erscheint, über den üblichen Umfang hinausgehend (abgesehen von den schon früher aus der Literatur im N. Jahrb. f. Min. etc. ausführlich referierten Vorkommen) einen kurzen Auszug zu geben. Es sollen aber dabei die Mineralien nicht in der Reihenfolge des Buches aufgezählt, sondern — soweit es nach der vorhandenen Kenntnis möglich ist — nach dem Vorkommen in einzelnen Gruppen gemeinsam behandelt werden, wodurch sich vielleicht am ersten, wenigstens in ungefähren Umrissen, ein Bild davon gewinnen läßt, wie viel wir heut von der grönländischen Mineralogie wissen.

Um aber zunächst eine Übersicht über die in Grönland überhaupt bisher bekannt gewordenen Mineralien zu geben, mögen sie in der Reihenfolge des Buches aufgezählt sein (die ohne Nummer in Klammer stehenden Mineralien sind unsicher oder in der Literatur irrtümlich angegeben):

I. Elemente.
1. Graphit
2. Schwefel
3. Eisen
4. Cohenit
5. Schreibersit
6. Kupfer
7. Silber

II. Sulfide etc.
8. Molybdänglanz
9. Zinkblende
10. Magnetkies
(Troilit)
11. Schwefelkies
(Speiskobalt)
(Markasit)
12. Arsenkies
13. Löllingit
14. Bleiglanz
(Selenblei)
(Selenkupfer)
15. Kupferglanz
16. Buntkupfererz

17. Kupferkies
(Fahlerz)

III. Oxyde.

18. Eis
19. Quarz
20. Chalcedon
(Anatas)
21. Rutil
22. Zirkon
(Thorit)
23. Zinnstein
24. Korund
25. Eisenglanz
26. Opal
27. Diaspor
28. Brauneisenstein
(Brucit)

IV. Haloide.

29. Steinsalz
30. Flußspat
31. Kryolith
32. Kryolithionit
33. Chiolith
34. Pachnolith
35. Thomsenolith
36. Gearksutit
37. Ralstonit
(Yttrocerit)

V. Karbonate.

38. Kalkspat
38[1] Dolomit
39. Manganspat
40. Eisenspat
41. Aragonit
42. Malachit
43. Kupferlasur
(Parisit)
44. Synchysit
45. Kordylit
46. Ankylit
47. Zaratit (Nickelsmaragd)

VI. Sulfate und Wolframate.

48. Thenardit
49. Schwerspat
50. Wolframit
(Mirabilit)
51. Gips
(Epsomit)
52. Eisenvitriol
53. Karphosiderit
(Pickeringit)

VII. Aluminate etc.

54. Spinell
55. Chromeisenstein
56. Magneteisen

VIII. Phosphate etc.

57. Monazit
58. Fergusonit
59. Mikrolith
(Yttrotantalit)
60. Columbit
61. Apatit
(Pyromorphit)
(Vivianit)
(Skorodit)
(Wavellit)

IX. Silikate etc.

62. Sapphirin
(Cappelenit)
63. Staurolith
64. Kornerupin
(Kieselzinkerz)
65. Andalusit
66. Cyanit
67. Gadolinit
68. Turmalin
69. Lievrit
70. Chondrodit
71. Epidot
72. Orthit
(Johnstrupit)
73. Rinkit
74. Vesuvian
75. Olivin
76. Willemit
77. Granat
78. Prehnit
79. Biotit
80. Phlogopit
81. Zinnwaldit
82. Tainiolith
(Lepidolith)
83. Muscovit
84. Paragonit
85. Seladonit
86. Chlorit
87. Spodiophyllit
88. Serpentin
89. Hisingerit
90. Talk
91. Kaolin
92. Nephelin
93. Cancrinit
94. Sodalith
95. Cordierit
96. Melilith
97. Leukophan
98. Astrophyllit
99. Lorenzenit
100. Perowskit
101. Titaneisen
102. Enstatit und Bronzit.
103. Hypersthen
104. Diopsid
105. Augit
106. Ägirin
107. Wollastonit
108. Pektolith
(Rhodonit)
109. Schizolith
110. Anthophyllit
111. Gedrit
112. Cummingtonit
113. Tremolit
114. Strahlstein

[1] Im Buche aufeinanderfolgend, aber mit derselben Nummer bezeichnet.

115. Asbest
(Nephrit)
116. Hornblende
117. Arfvedsonit und Barkevikit
118. Riebeckit
119. Krokydolith
120. Änigmatit
(Leucit)
121. Beryll
122. Orthoklas
123 Natronorthoklas
124. Mikroklin
125. Anorthoklas und Natronmikroklin
126. Albit
127. Oligoklas
128. Andesin
129. Labrador
130. Anorthit
131. Skapolith
132. Epididymit
133. Eudidymit
134. Leukosphenit
135. Titanit
(Yttrotitanit)
136. Katapleït
137. Elpidit
138. Eudialyt
139. Neptunit
140. Narsarsukit
(Pyrochlor)
141. Chalkolamprit
142. Endeiolith
143. Euxenit
(Polymignit)
144. Britholith
145. Erikit
146. Steenstrupin
147. Epistolit
148. Thomsonit
149. Hydronephelit
150. Natrolith
151. Mesolith
152. Skolecit
153. Analcim
154. Apophyllit
155. Okenit
(Gyrolith)
156. Heulandit
157. Desmin
158. Phillipsit
159. Chabasit
160. Levyn
161. Laumontit

X. Organische Verbindungen

162. Retinit

Zur Bezeichnung der Fundorte wird es von Vorteil sein, die Abkürzungen für die Bezeichnung der Distrikte nach dem vorliegenden Buche zu gebrauchen. Diese Verwaltungsdistrikte sind in der Reihenfolge von Nord nach Süd:

N. = Nordwest-Grönland
Up. = Upernivik-Distrikt
Um. = Umanak-Distrikt
R. = Ritenbenk-Distrikt
Gn. = Godhavn-Distrikt
Jn. = Jacobshavn-Distrikt
C. = Christianshaab-Distrikt
E. = Egedesminde-Distrikt
H. = Holstensborg-Distrikt
S. = Sukkertoppen-Distrikt
Gb. = Godthaab-Distrikt
Ft. = Fiskernässet-Distrikt
Fb. = Frederikshaab-Distrikt
Jb. = Julianehaab-Distrikt
O. = Ost-Grönland.

Dieser Reihenfolge der Fundorte folgend, können wir die spezielle Übersicht über die grönländischen Mineralien mit den nordgrönländischen Vorkommen beginnen, und hier auch mit dem ersten Mineral des Buches selbst den Anfang machen.

Graphit.

Graphit ist als Mineral in Grönland ziemlich reichlich vorhanden, einzelne Vorkommen haben aber auch eine gewisse technische Bedeutung erlangt, von denen wenigstens das eine im nördlichen Teile Grönlands gelegen ist. Der Graphit ist verbreitet im Bereiche der kristallinen Schiefer, eingesprengt im Gneiß und Glimmerschiefer, auch im Dolomit. Bisweilen in größeren Mengen als Graphit-

schiefer oder mehr oder weniger reine Einlagerungen. Mit Strahlstein, Granat, Cordierit. Zum Teil fahlbandartig oder gangförmig mit Schwefelkies und Quarz. Das bedeutendste dieser Vorkommen ist Langö Up. Neuerdings sind auch reichlichere Vorkommen im Distrikt von Egedesminde und Holstensborg gefunden worden. Die Aussichten auf technische Verwendung scheinen nach den gemachten Angaben gering zu sein. Ohne Bedeutung sind auch die Vorkommen von Graphit im Granit und Pegmatit, zum Teil gangförmig, auch mit Feldspat und Ägirin unter den Drusenmineralien von Narsarsuk. In größerer Menge findet sich das Mineral ferner im Schiefer und Sandstein der Kohle führenden Schichten, eingesprengt und in besonderen Lagern, entstanden durch Umwandlung (durch Hitzewirkung) der Kohle, bei Kaersut und Niakornat Um. Endlich findet sich der Graphit auch zusammen mit dem ged. Eisen und selbständig an verschiedenen Stellen im Basalt in den Distrikten von Um., R. und Gn.

Das gediegene Eisen und die begleitenden Mineralien.

Das **Eisen** ist das nördlichste der aus Grönland besonders berühmten und interessanten Mineralien. Der Streit um seine Herkunft dürfte heut insofern entschieden sein, als alle Vorkommen, die in nachweislich direkter Beziehung zum Basalt stehen, als tellurische nicht mehr zu bezweifeln sind. Bezüglich einiger anderer Funde besteht noch eine Unsicherheit, da neben dem basaltischen Eisen auch ein anderes vorhanden ist, das mit Bestimmtheit als meteorisch angesprochen wird, das Eisen von Sovalik (Sowallik) bei Kap York N., zuerst gefunden von Ross und Sabine 1819 bei Eskimos, dann vergeblich gesucht, bis Peary 1894 die drei Meteoreisen („Ahnighito“ 100000 kg, „Woman“ 3000 kg, „Dog“ 500 kg) fand, die in den folgenden Jahren nach Amerika gebracht wurden. Die meteorische Natur ist schon durch das abgesonderte Vorkommen der gewaltigen Blöcke im Gneißgebiet wahrscheinlich.

Das bedeutendste und berühmteste basaltische Eisen ist das von Uifak Gn. Das Eisen ist dort (an der Westküste von Disko) gefunden, entweder in den großen isolierten Blöcken (25000 kg Stockholm, 6500 kg Kopenhagen, 4090 kg Helsingfors) und kleineren Massen, oder in Verbindung mit dem Basalt, diesem eingesprengt, makroskopisch in allen möglichen Mengenverhältnissen zwischen reinem Eisen und Basalt, mikroskopisch im Gesteinsgemenge oder auch auf feinen Spalten im Basalt. Besonderes Interesse haben aber auch die anderen weniger massenhaften Vorkommen im Basalt gerade für die Entscheidung der Frage nach der Herkunft und Entstehung des basaltischen Eisens. Es sind dies im anstehenden Basalt Kaersut Um, Nuk auf Nugsuak, Kugangnak, Asuk, Ritenbenk Kulbrud R., Ivigsarkut,

Mellemfjord, Jernpynt Gn. Nicht anstehend wurde Eisen in Verbindung mit Basalt gefunden: Ekaluit Um (in altem Grönländergrab grobkörniger Basalt mit Eisen und Messer), Niakornak Gn. (Eisenklumpen mit wenig anhängendem Basalt) — von hier stammt vielleicht auch ein großer Block, von dem (die erste Mitteilung über grönländisches Eisen) berichtet wird, daß er 1729 von holländischen Schiffern nach Amsterdam gebracht wurde, der aber nicht mehr auffindbar ist, — Jakobshavn Jn. (hartes, körniges Eisen, vermischt mit „basaltähnlicher" Masse), Fiskernaesset Ft. (Doleritklumpen mit Eisen). Dieser letzte Fund weitab vom Basaltgebiet zeigt, wie weit das basaltische Eisen von den Eingeborenen transportiert worden ist. An anderen Stellen fanden sich Eisenklumpen ohne Basalt: Arveprinsens Eiland R. (410 g, Gruben wie Fingerabdrücke und Ätzfiguren sprechen für meteorisch, Fehlen von Nickel dagegen), Fortunebay Gn. (loser Block 12 kg, Zusammensetzung wie Uifak). Endlich wurden an anderen Stellen noch Messer gefunden, die sich die alten Grönländer sowohl aus meteorischem wie aus basaltischem Eisen gemacht haben können: Sermermiut Jn. (Spur Cu, 7.76 % Ni, 0.56 % Co), Hundeeiland E. (0.18 % Cu, 0.33 % NiCo).

Zusammen mit dem ged. Eisen finden sich einige andere Mineralien. **Cohenit** ist näher untersucht von Uifak und Niakornak, **Schreibersit** ist beschrieben von Uifak. Von dort ist auch Troilit angegeben worden, nachdem aber die meteorische Natur des Eisens nicht mehr in Frage kommt, wird auch dieses Schwefeleisen dem **Magnetkies** zuzuschreiben sein. Von besonderem Interesse ist ein Vorkommen dieses Minerals im Basalt ohne Eisen (aber in Analogie mit diesem Vorkommen) bei Igdlokunguak R. Nordenskiöld fand nur lose Klumpen von 3 bis 4 Fuß im Durchmesser, K. J. V. Steenstrup dann im anstehenden Basalt eine große Masse von etwa 200 Kubikfuß, 28 000 kg. Bei der Auffindung (1871) noch ganz frisch und glänzend, später (1898) stark verwittert (mit Überzug von grünem **Nickelsmaragd.** Auf Hohlräumen der kristallinischen Kiesmasse Kristalle m $(10\bar{1}0)$ z $(20\bar{2}1)$ c (0001) z. T. $(11\bar{2}0)$, daneben **Eisenspat** und **Magneteisen,** das auch bei Uifak in glänzenden oktaedrischen Kriställchen gefunden wurde; dort kommt auch in dem graphithaltigen **Anorthit** roter **Spinell** mit dem Eisen **Korund** vor. Das Eisen von Uifak, Asuk, Mellemfjord u. a. sowie der Magnetkies von Igdlokunguak wird auch begleitet von einer amorphen Substanz, die z. T. als Chlorophaeit, in besserer Übereinstimmung mit den Analysen als **Hisingerit** bezeichnet worden ist, deren mineralogische Natur und Individualität aber noch keineswegs klar ist. Eigentümlich ist die Veränderung, die das Mineral an der Luft erleidet, auf frisch geschlagenen Stücken licht olivengrün mit lebhaftem Farbenspiel, wird es schon in einigen Mi-

unten schwarz (zugleich geht eine Oxydation von FeO zu Fe_2O_3 vor sich).

Die Mineralien der Basalte.

Hin und wieder erlangen auch die Gemengteile der Basalte eine gewisse Bedeutung als Einzelmineralien. Der **Olivin** ist nur selten in größeren Körnern zu entdecken (Sarfat Um.), an einigen Stellen finden sich aber neben den Basalten Olivingesteine. Gangförmig in einem solchen von Kaersut Um. kommt ein Hornblende-Plagioklas-Gestein vor, dessen schwarze **Hornblende,** lange Prismen mit Spaltbarkeit nach m (110) und b (010), selten Endflächen r (011), die wegen des hohen Titangehalts (6,75 %) mit besonderem Namen als **Kaersutit** bezeichnet ist, im übrigen aber ziemlich mit der basaltischen Hornblende übereinstimmt. Von Phalen (Smithson. misc. coll. **45**. 1903. p. 195) ist von demselben Fundort auch ein Augit (poikilitisch, verwachsen mit Olivin) angegeben (nebst Analyse) mit dem niedrigen spezifischen Gewicht von 2,890. In Südgrönland findet sich auch Melilithbasalt von Frederikshaabs Isblink mit **Melilith** in kleinen Tafeln (bis 0,35 mm) und **Perowskit** (violettbraun, ca. 0,1 mm), mehr von petrographischer Bedeutung.

Endlich führen die Basalte noch sekundäre und Drusenmineralien, so vor allem Zeolithe, sowohl in West- wie in Ostgrönland. **Thomsonit** aus den Distrikten Up., R. [Igdlokunguak a (100) b (010) c (001) m (110)], Gn., O [Henry-Land a (100) m (110) e (801) f (601) r (101) c (001) b (010)]. **Natrolith** Um., R., O. **Mesolith,** verbreitet als Strahlzeolith, R., Gn., Gb., O. **Skolecit** Um., R., Gn. hier u. a. von Karsuanguit-Kakait m (110) o (111) b (010) d (101), stets Zwillinge nach a (100), Analyse von Ussing. Jb. im Diabas, O. **Analcim** sehr verbreitet, Up., Um., R., Gn., O. **Apophyllit,** in Grönland einer der häufigsten Zeolithe, besonders in nach (001) tafeligen Formen, Up., Um. hier von Kilertinguak Tafeln c (001) p (111) a (100) y (310) und würfelförmige Kristalle durch Vorherrschen von a und c. R., hier u. a. von Niakornarsuk c a p y, tafelig und würfelig, Serfarsuit kleine würfelige Kristalle a c p und große (bis 10 mm) Tafeln c a p, Kutdlisat bis 1 cm große Kristalle p a c. Gn. hier vom Brededal a c p y mit den beiden Basisflächen treppenartig aufgesetzten z (113) c, Jvnarsuit und Karartut in großer Menge im Basalttuff bis 3 cm große Kristalle, analysiert von Gmelin und Stromeyer, Kororsuak ca. 3 cm großer Zwilling nach p (Schrauf), Godhavn c a y mit untergeordnetem p. O. Kap Brewster Würfel c p mit abgestumpften Ecken durch p. **Okenit** von Kutdlisat R. analysiert von Kobell; Lemberg analysierte einen O. von Grönland ohne Fundortsangabe. Das in der Literatur z. T. erwähnte Vorkommen von Gyrolith ist nicht als sicher an-

zusehen. **Heulandit** in den Basalten der Insel Disko Gn. z. B. von Puilasok b (010) c (001) t ($\bar{2}$01) s (201) m (110), ebenso von Akiarut und Unartok. O. von Iluilek b t s u ($\bar{1}$11) m x (021) c, Kap Adeler b c t s m, Henry Glacier 1. b c untergeordnet t s m, 2. Tafeln nach b mit c t s $\bar{r}$ (501), Mount Henry b c m t s, Kap Brewster b c t s u und Tafeln nach b mit c t s, Gaaseland b c t s m. **Desmin** sehr verbreitet, beobachtete Formen b (010) c (001) f ($\bar{1}$01) m (110) e (011), in der Endbegrenzung teils m, teils f vorherrschend. Zahlreiche Fundorte von Kristallen in den Distrikten Um., R., Gn. In O. auch noch beobachtet t (130) an verschiedenen Orten. Auf Henry-Land die besten Desminkristalle von Grönland. **Phillipsit** nur gefunden an einer Stelle, Hareö R. kleine Kristalle ($^1/_2$—1 mm) mit Chabasit und Levyn, a (100) b (010) c (001) m (110), nur einfache Zwillinge wie beim Desmin. Auch **Chabasit** ist in den Distrikten Up., Um., R., Gn. und O. sehr verbreitet, wenn auch vielleicht im allgemeinen und besonders in einzelnen Gegenden wie auf Nugsuak und an der Nordwestküste von Disko seltener als Desmin und Apophyllit. Beobachtete Formen r (10$\bar{1}$1) s (02$\bar{2}$1) a (11$\bar{2}$0) e (01$\bar{1}$2) t (11$\bar{2}$3) o (2134) i (12 . 1 . $\bar{13}$. 14). Interessante phakolithische Durchkreuzungszwillinge von verschiedenartigem Habitus, je nach dem Auftreten und der Anordnung der Flächen an der Spitze, werden beschrieben und abgebildet von Tuapagsuit Um., Hareö R., Lyngmarken Gn. und Brededal Gn., auch gewöhnliche Chabasitzwillinge finden sich sowohl nach c als auch nach r z. B. von Unartorsuak Gn. Verbreiteter als an anderen Orten ist in Grönland auch der **Levyn** sowohl in West- (13 Fundorte in den Distrikten Up., R., Gn.) wie in Ostgrönland (3 Fundorte). Formen c (0001) r (10$\bar{1}$1) s (02$\bar{2}$1) dazu in O. v (2 . 10 . $\bar{12}$. 7) u (10 . 2 . $\bar{12}$. 11), Durchkreuzungszwillinge nach c. **Laumontit** nur von je einem Fundort in Um., R., Gn. und O. (Henry-Land m (110) c (001) a (100) e ($\bar{2}$01), z. T. Zwillinge nach a).

Auch **Prehnit** wird aus Basalt oder Tuff von zwei Stellen Um. angegeben. Verbreiteter ist ein auf Gängen oder Blasenräumen im Basalt und Tuff ähnlich und mit den Zeolithen vorkommender, asbestartig strahliger **Wollastonit**, früher vielfach mit Zeolith verwechselt. R., Gn. Analysiert von Marraks-Elv R. Ferner ist **Pektolith** an einigen Orten, wohl aus dem Basalt stammend, gefunden worden. Niakornat Um. a (100) c (001) t ($\bar{1}$01) s ($\bar{2}$01) u ($\bar{1}$04) q (340) ω (140), s und ω neu, die Analyse von Christensen stimmt mit der Formel $HNaCa_2(SiO_3)_3$. Als sekundäres Mineral findet sich hin und wieder im Basalt und Tuff der **Quarz** (R., Gn., z. T. Kristalle bis 3 cm). Im wesentlichen auf die Basaltgebiete beschränkt ist das Vorkommen von **Chalcedon**, Up., Um., R., Gn., O., als Krusten und Hohlraum-

ausfüllungen, gern tropfsteinartig, selten Achat. Von Marrak Gn. Pseudomorphosen nach einem regulären Mineral (100) (210), wahrscheinlich Flußspat. An einigen Stellen (R., Gn.) im Basalt auch **Opal**, braun, milchweiß oder Hyalit.

Gleichfalls auf den Basalt beschränkt ist der **Aragonit** auf Hohlräumen oder Gängen auch im Tuff, mit Chalcedon und Zeolithen. Up., Um. (Analyse), R. Nugsuak m (110) k (011) b (010) mit zahlreichen Zwillingslamellen nach m, Gn., O. Auch **Kalkspat** findet sich vielfach im Basaltgebiet zusammen mit Aragonit, Chalcedon und Zeolithen. Einige Fundorte sind: Pröven Up. mit Aragonit (aus Basalt?) c (0001) f $(02\bar{2}1)$ mit μ (5491) auch skalenoedrische Kristalle n mit kleinem χ $(07\bar{7}2)$. Sermersok Um., bis 15 cm große Kalkspatkristalle mit Laumontit und Desmin im Basalt, ausschließlich f $(02\bar{2}1)$. Kaninak Um. interessante eigentümliche, konzentrisch schalige Verwachsungen (bis zu 1 dm Durchmesser) mit Eisenspat. Aumarutigsat auf Hareö R. mit spitzem Rhomboeder d $(08\bar{8}1)$, desgleichen a $(11\bar{2}0)$ d von Ujaragsuit R. Von Puilasok Gn. f $(02\bar{2}1)$ M $(40\bar{4}1)$. Lyngmarken Gn. a M f. Godhavn Gn. a M v $(2\bar{0}31)$ f r $(10\bar{1}1)$. Kap Brewster O. d oder f. Das Rhomboeder f ist überhaupt die häufigste Form an solchen grönländischen Kalkspaten. Auch im südgrönländischen Diabas findet sich Kalkspat, so bei Orkusak im Unartok-Fjord Jb. auf einer Spalte bis 16 cm große Kristalle m $(10\bar{1}0)$ c, mit denen von Sermersok die größten aus Grönland[1]. **Eisenspat** findet sich auch mit dem Magnetkies von Igdlokungnak R. und mit Chalcedon bei Karusuit Gn.

[1] Das interessanteste grönländische Kalkspatvorkommen findet sich bei Iluilek O. auf einer Spalte im Granit. Einzelkristalle e $(01\bar{1}2)$ r f M a und Zwillinge nach e, tafelig nach der gemeinsamen Fläche a und gestreckt in der Richtung der Zwillingsgrenze. Comb. a e r f M, am Goniometer noch Reflexe entsprechend $(6.5.\bar{1}\bar{1}.1)$.

(Fortsetzung folgt.)

Neue Literatur.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ami, H. M.: Bibliography of Canadian Geology and Palaeontology for the year 1905.
Transact. Royal Soc. Canada. 2nd. ser. **2**. **1907**. 301—326.

Ball, S. H.: A geologio reconnaissance in Southwestern Nevada and Eastern California.
U. S. geol. Surv. Descript. Geol. **111**. Bull. No. 308. **1907**. 1—218. 17 Fig. 3 Taf.

Bergt, W.: Zur Geologie der columbianischen Mittelkordillere. Erwiderung.
Centralbl. f. Min. etc. **1907**. 720—722.

Bernau, K.: Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Halle a. S.
Verl. Buchhandl. d. Waisenhauses Halle a. S. **1906**. 27 p. 1 Fig.

Bräuhäuser, W.: Verbreitung der Phosphorsäure im Buntsandstein und Wellengebirge des östlichen Schwarzwaldes.
Ber. 40. Vers. oberrhein. geol. Ver. Lindau. **1907**. 19—21.

Buxtorf, A.: Zur Tektonik des Kettenjura.
Ber. 40. Vers. oberrhein. geol. Ver. Lindau. **1907**. 29—37. Taf. I.

Cautvill, T. C.: Stratigraphical note.
Geol. Mag. **1907**. 537—538.

Cowper Reed, F. R.: Sedgwick Museum-Notes: Base of Silurian, Haverfordwest.
Geol. Mag. **1907**. 535—536.

Crandall, R.: Cretaceons stratigraphy of the Santa Clara Valley Region in California.
Amer. Journ. Sci. 4th ser. **24**. **1907**. 33—54.

Dall, W. H.: On climatic conditions at Nome, Alaska, during the Pliocene, and on new Species of Pecten from the Nome Gold-bearing gravels.
Amer. Journ. Sci. 4th ser. **23**. **1907**. 457—458.

Diller, S. W.: The mesozoic sediments of Southwestern Oregon.
Amer. Journ. Sci. 4th ser. **23**. **1907**. 401—421.

Fuchs, A.: Die Stratigraphie des Hunsrückschiefers und der Untercoblenz-Schichten am Mittelrhein nebst einer Übersicht über die spezielle Gliederung des Unterdevons mittelrheinischer Facies und die Faciesgebiete innerhalb des rheinischen Unterdevons.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59**, 1. **1907**. 96—119. 2 Fig.

Fugger, E.: Das Blühnbachtal.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **57**. **1907**. 91—114. 9 Fig.

Fugger, E.: Die Salzburger Ebene und der Untersberg.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **57**. **1907**. 455—528. 6 Fig.

Gagel, C.: Die Braunkohlenformation in der Provinz Schleswig-Holstein. In: Handbuch f. d. deutschen Braunkohlenbergbau v. G. Klein.
Halle, Verl. W. Knapp. **1907**. 162—172.

Gagel, C.: Über die Bedeutung und Herkunft der westbaltischen untermiocänen Tuff-(Asche-)Schichten.
Centralbl. f. Min. etc. **1907**. 680—688.

Geinitz, E.: Die Stoltera bei Warnemünde.
Mitteil. großherz. Mecklenburg. geol. Landesanst. **19**. **1907**. 25 p. 18 Taf.

Geyer, G.: Über die Gosaubildungen des unteren Emstales und ihre Beziehungen zum Kreideflysch.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1907**. 55—76.

Gordon, C. H.: Mississipian (Lower carboniferous) formations in the Rio Grande Valley, New Mexico.
Amer. Journ. Sci. 4th ser. **24**. **1907**. 58—64.

Götzinger, G.: Über neue Vorkommnisse von exotischen Blöcken im Wiener Wald.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1906**. 297—302.

Grossouvre, A. de: Feuille de Bourges au 320 000e.
Boull. Carte géol. France. **17**. **1907**. 7 S.

Hinterlehner, K.: Geologische Verhältnisse im Gebiete des Kartenblattes Deutschbrod.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **57**. **1907**. 115—374. 5 Taf. 6 Fig.

Holst, N. O.: Keuper och kolförande Lias under staden Lund.
Geol. Fören. i Stockholm. Förh. **29**. **1907**. 38—48. 1 Fig.

Holst, N. O.: Preglaciala Dryasförande inneslutningar i den undre moränen vid Bjäresjöholms tegelbruck näres Ystad.
Geol. Fören. i Stockholm. Förh. **29**. **1907**. 328—334.

Katzer, F.: Bemerkungen über Lithiotidenschichten in Dalmatien.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1906**. 289—290.

Katzer, F.: Lesinaschichten in der Herzegowina.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1906**. 287—289.

Kerner, F. v.: Das kohlenführende Paläogen von Ruda in Mitteldalmatien.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1907**. 134—157.

Kilian, W.: Revision des Feuilles de Grenoble et Vizille au 80 000; Lyon au 320 000; Privat au 80 000.
Bull. Carte géol. France. **17. 1907.** 5 p.

Kilian, W.: Unterkreide (Palaeocretacicum). 1. Lief. in Lethaea geognostica von F. Frech etc. II. Teil Mesozoicum, 3. Bd. Kreide. Verl. Nägele, Stuttgart. **1907.** 1—168.

Kinkelin, F.: Das Klima der jüngsten Tertiärzeit.
Ber. 40. Vers. oberrhein. geol. Ver. Lindau. **1907.** 41—44.

Koehne, W.: Notizen über die „Albüberdeckung" im nördlichen Frankenjura.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59**, 1. **1907.** 84—95.

Koroniewicz, P.: Der Jura von Wielún in Polen.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907.** 205—217. 2 Fig.

Leppla, A.: Ist das Saarbrücker Steinkohlengebirge von SO. her auf Rotliegendes aufgeschoben?
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907.** 90—95.

Lomas, J.: Desert Conditions and the Origin of the British Trias. (Concl.)
Geol. Mag. **1907.** 554—562.

Loziński, W. von: Quartärstudien im Gebiet der nordischen Vereisung Galiziens.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **57. 1907.** 375—398. 2 Fig.

Loziński, W. von: Ein merkwürdiges Vorkommen von Konglomerat und diluvialem Schotter in Zuravica bei Przemysl.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1907.** 45—47.

Macbride, T. H.: Geology of Sac and Ida Counties.
Jowa geol. Survey. **16.** Ann. Rep. f. **1905** (1906). 509—662.

Martin, J.: Kurze Bemerkungen über das Diluvium im Westen der Weser.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907.** 96—103.

Münch, O.: Das Erosionstal der unteren Mosel.
Programm. Oppenheim **1907.** 9 p.

Nathorst, A. G.: Karl von Linné, såsom geolog.
Skildringar utg. af k. Vetenskabsakademien i anledning af tvåhundra årsdagen af Linné's födelse. Upsala **1907.** 80 p. 10 Fig. 2 Taf.

Norton, W. H.: Geology of Bremer County.
Jowa geol. Survey. **16.** Ann. Rep. f. **1905** (1906). 319—406.

Paulcke, W.: Der Fläscherberg.
Ber. 40. Vers. oberrhein. geol. Ver. Lindau **1907.** 54—59. Taf. VII.

Petraschek, W.: Die Schichtenfolge im Perm bei Trautenau.
Verh. k. k. geol. Landesanst. Wien. **1906.** 377—383.

Petraschek, W.: Die Überlagerung im mährisch-schlesisch-westgalizischen Steinkohlenrevier. (Vorläufiger Bericht.)
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1906.** 362—363.

Reynolds, S. H.: On a silurian inlier in the eastern Mendips.
Quart. Journ. geol. Soc. **63. 1907.** 217—240. pl. XVIII.

Richardson: On the inferior Oolite of the Bath-Doulting District.
Quart. Journ. geol. Soc. **63.** 4. **1907.** 383—436. pl. 28, 29.

Richardson: On the inferior Oolite of the District between the Rissingtons and Burford.
Quart. Journ. geol. Soc. **63.** 4. **1907.** 437—444.

Schubert, R. J.: Über das angebliche Vorkommen der Karbonformation von Strnica (Rastel Grab) nördlich Knic (Dalmatien).
Verh. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. **1906.** 263—265.

Schwarz, E. H. L.: The Tygerberg Anticline.
Geol. Mag. **1907.** 487—490. pl. XXII.

Troll, O. von: Die pontischen Ablagerungen von Leobersdorf und ihre Fauna.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **57. 1907.** 33—90. 1 Taf.

Ugolini, Ricardo: Resti di vertebrati marini del pliocene di Orciano.
Atti Congr. Natural. Ital. Milano **1906** (1907). 195—207. 1 Taf.

Ussing, N. V.: Om floddale og randmoraener i Jylland. (Französ. Résumé.)
K. Danske Videnskabernes selskabs Forhandlinger. **1907.** No. 4. 161—210. 6 Fig. 1 Taf.

Veatch, A. C.: Origin and definition of the geologic term Laramie.
Amer. Journ. Sci. 4th ser. **24. 1907.** 18—22.

Weidman, S.: The geology of North Central Wisconsin.
Bull. Wisconsin geol. and nat. hist. survey. **16. 1907.** 697 p. Mit Tafeln und Karten.

Werveke, L. van: Bericht über die Ausflüge des oberrheinischen geologischen Vereins in Wörth a. S.
Ber. 39. Vers. oberrhein. geol. Ver. Wörth. **1906** (1907). 38—62. 5 Fig. Taf. II—IV.

Windhan, O.: Geologische Tafeln für Sammler, Schule und Haus.
Hahnsche Buchhdlg. Hannover u. Leipzig. **1907.** 59 p. 15 Taf.

Wittich, E.: Übersicht über die geologischen Verhältnisse des Großherzogtums Hessen.
Darmstadt **1907.** Programm. 21 p. Mit 2 Karten.

Paläontologie.

Andrews, C. W.: The recently discovered tertiary Vertebrata of Egypt.
Smithsonian Report for **1906** (Washington 1907). 295—307.

Blankenhorn, M.: Zur Altersfrage der norddeutschen Eolithenfunde.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907.** 82—89.

Case, E. C.: Revision of the Pelycosauria of North America.
Published by the Carnegie Institution, Washington. **1907.** 176 p. 73 Fig. 35 Taf.

Dean, Bashford: Dr. EASTMAN's recent paper on the kinship of the Arthrodires.
Science. N. S. **26**. **1907**. 46—50.

Dean, Bashford: Notes on Acanthodian sharkes.
Amer. Journ. of Anatomy. **7**. **1907**. 209—226. 36 Fig.

Depéret, Ch.: Études paléontologiques sur les Lophiodon du Minervois.
Arch. du Mus. d'Hist. nat. de Lyon. **9**. 1—45. 4 Taf. 3 Fig.

Diener, C.: EDMUND VON MOJSISOWICS. Eine Skizze seines Lebens und seiner wissenschaftlichen Tätigkeit.
Beitr. z. Paläontol. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients. XX. **1907**. 272—284. 1 Fig.

Eastman, C. R.: Devonic fishes of the New York formations.
New York State Museum, Memoir. **10**. **1907**. 235 p. 15 Taf. 35 Fig.

Fitting, H.: Sporen im Buntsandstein — die Macrosporen von *Pleuromeia?*
Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch. **1907**. **25**, 8. 434—442.

Fraas, E.: Pleistocäne Fauna aus den Diamantseifen von Südafrika.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59**. **1907**. 232—243.

Girty, G. H.: Description of new Species of upper palaeozoic fossils from China.
Proceed. U. S. Nat. Museum. **33**. **1907**. 37—48.

Goronowitsch, N.: Über Reste von *Hipparion mediterraneum* HENS. von Tarakli in Bessarabien.
Arb. d. Bessarab. Ges. d. Naturwissenschaften Kischineff. **1**. H. 1. **1904/05** (1906). 55 p. 8°. (Russ.)

Gregory, J. W.: Rotiform Bryozoa of the Chalk.
Geol. Mag. **1907**. 442—443.

Grossouvre, A. de: Sur la variabilité de l'espèce chez les Ammonites.
6me Congr. Ass. Franc-Comtoise. Vesoul. **1906** (1907). 1—10.

Handlirsch, A.: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Ein Handbuch für Paläontologen u. Zoologen.
Leipzig, W. Engelmann. **1907**. Lief. IV—VII.

Hay, O. P.: A new fossil Sticklebackfish from Nevada.
Proceed. U. S. Nat. Mus. **32**. **1907**. 271—273.

Ihering, H. von: Les Mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine.
Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. **14**. **1907**. 1—611. 18 Tafeln.

Leroy, J.: Note sur un ossement de *Rhinoceros tichorhinus* et plusieurs autres ossements fossiles provenant des alluvions quaternaires pleistocènes de Saint-Germain-Village (Eure).
Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. d. Sc. 35. Sess. Lyon **1906**. 737—739.

Matthew, W. D.: The relationships of the „Sparassodonta“.
Geol. Mag. **1907**. 531—534.

Mennel, F. P., and **Chubb**, E. C.: Discovery of fossil Mammalia with stone implements in South Africa.
Geol. Mag. **1907**. 443—448.

Nathorst, A. G.: Kollodiumaftryck såson. hjälpmedel vid undersökning af fossila växter.

Oppenheim, P.: Noch einmal über *Kerunia cornuta* May.-Eymar aus dem Eocän Ägyptens.
Centralbl. f. Min. etc. **1907**. 751—760. 3 Fig.

Oppenheim, P.: Über von Herrn A. v. Le Coq gesammelte Heterastridien vom Karakorumpasse (Kleintibet).
Centralbl. f. Min. etc. **1907**. 722—728. 4 Fig.

Parona, C. F.: A proposito dei resti di un elefante (*El. primigenius* Blum.) scoperto in un deposito quarternario della collina di Torino.
Atti Congr. Natural. Ital. Milano **1906** (1907). 240—245. 1 Taf.

Phleps, Otto: Über das Skelett eines weiblichen *Bison priscus* Boj., sowie andere *Bison*- und *Bos*-Reste aus dem Diluvium Siebenbürgens.
Verh. u. Mitt. d. Siebenbürg. Ver. f. Naturw. Hermannstadt. **56. 1906** (1907). 1—44. 10 Taf.

Pohlig, H.: Ein abnormer Mammutzahn aus Neusibirien.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 222.

Seeley, H. G.: A new Labyrinthodont from the Karroo beds, Cape Colony.
Geol. Mag. **1907**. 433—436. pl. XIX.

Spitz, A.: Die Gastropoden des Karnischen Unterdevon.
Beitr. z. Paläont. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients. **20. 1907**. 115—190. 3 Fig. Taf. XI—XVI.

Steinmann, G., und **Wilckens**, O.: Vorläufiger Bericht über die Bearbeitung der von der schwedischen Expedition nach den Magallans-Ländern gesammelten marinen Fossilien.
Svensk. Expeditionen till Magallansländerna. I. T. **1907**. 249—252.

Sterzel, J. T.: Die Karbon- und Rotliegendflora im Großherzogtum Baden.
Mitteilungen der Badischen geol. Landesanstalt. V. **1907**. 347—892. 17 Fig. Taf. 14—68.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ueber die permische Eiszeit.

Von **E. Philippi** in Jena.

Im Jubiläumsbande des N. Jahrb. f. Min. etc. ist von E. Koken eine umfangreiche Arbeit über „Indisches Perm und die permische Eiszeit" erschienen. Der Verfasser geht dabei von den ihm durch eine längere Reise wohlbekannten Glazialablagerungen in der Salt Range aus, bespricht die gleichalterigen Bildungen der indischen Peninsula, Australiens und Südafrikas und gelangt schließlich zu dem Schlusse, daß die permische Eiszeit nur auf morphologischer Grundlage zu erklären sei, daß hingegen kosmische oder allgemein tellurische Faktoren (Polverschiebung, Veränderung der Atmosphäre) nicht herangezogen werden dürften.

Das Erscheinen der Koken'schen Arbeit ist für mich eine willkommene Veranlassung, auch zu einigen der dort erörterten Fragen das Wort zu ergreifen. Ich tue dies um so lieber, als ich in einer früheren Arbeit über das Dwyka-Konglomerat[1] mich lediglich auf Südafrika beschränkt und die Diskussion allgemeinerer Fragen dort vermieden habe.

Nicht in allen Punkten kann ich Koken's Anschauungen beipflichten. Desto erfreulicher scheint es mir, daß ich in der Hauptfrage mit ihm und heute wohl mit allen Beobachtern, welche die Verhältnisse mit eigenen Augen gesehen haben, übereinstimme: nämlich darin, daß wir das Vorhandensein einer jungpaläozoischen Vereisung für Indien, Südafrika und Australien als bewiesen ansehen. Der letzte Zweifel daran ist m. E. dadurch beseitigt worden, daß sich nunmehr auch Facetten-Geschiebe vielfach in diluvialem Geschiebemergel der Nordhemisphäre und in antarktischen Eisbergen gefunden haben.

1. Facettengeschiebe.

Nach Koken's Auffassung hätte allerdings schon Oldham 1886 und 1887 auf ähnliche Geschiebe aus englischem Geschiebe-

[1] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1904. p. 304.

mergel hingewiesen, „die Konkurrenz der letzten Jahre, wer zuerst entsprechende Geschiebe im europäischen Diluvium erkannt habe, ist auch über diese älteste Anmeldung hinweggegangen.“ Oldham sagt nun an der von Koken zitierten [1] Stelle nach genauer Beschreibung der Facettengeschiebe aus der Salt Range: „Something similar to this is known in the Boulderclay of England; instances were quoted at the British Association and I have my self seen a pebble from the Boulderclay of the Midland counties so striated on three faces; but these surfaces did not meet in a sharp edge, like those so commonly met with in the Salt Range specimens.“ Oldham spricht also lediglich von einer Ähnlichkeit der permischen Facettengeschiebe mit gewissen diluvialen Typen; ähnlich sind aber nach Penck auch manche Gerölle, deren Kritzung durch Bewegungen innerhalb von Schottermassen, ohne glaziale Beeinflussung, entsteht. Daß aber die Übereinstimmung permischer Facettengeschiebe mit diluvialen oder rezenten keineswegs allgemein anerkannt worden ist, geht wohl aus den Worten hervor, die Penck [2] noch im Jahre 1900 schrieb: „Ich muß Noetling darin beipflichten, ‚daß derartig facettierte Geschiebe weder aus den Diluvialablagerungen Europas, noch aus denen moderner Gletscher bekannt sind.‘“

Übrigens erscheint mir von größerer Bedeutung nur die Tatsache, daß in den letzten Jahren in Eisbergen und im diluvialen Geschiebemergel echte Facettengeschiebe gefunden und allseitig als solche anerkannt worden sind. Wem das Verdienst gebührt, zuerst auf sie aufmerksam gemacht zu haben, ist eine Personenfrage von geringerer Wichtigkeit. Tatsächlich hat wohl zuerst Dubois [3] im Jahre 1903 diluviale Facettengeschiebe aus der Provinz Friesland beschrieben. Seine Mitteilung, die in den Sitzungsberichten der Kgl. Akademie zu Amsterdam erschien, war aber in Norddeutschland augenscheinlich nur wenig bekannt geworden. So hatte ich keine Kenntnis von ihr, als ich die Facettengeschiebe aus dem Diluvium von Jasmund beschrieb, und ebenso ging es den norddeutschen Glazialgeologen, die in der Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft vom 6. Dezember 1905 zugegen waren. Daß aber schon vor den Publikationen von Dubois und mir diluviale Facettengeschiebe wegen ihrer eigentümlichen Form, wenn auch wahrscheinlich nicht im Hinblick auf die permische Vereisung, gesammelt worden waren, bezeugen die Ausführungen von van Calker [4] und die Mitteilungen, die P. G. Krause [5] und Wahnschaffe im Anschluß an meinen Vortrag machten.

[1] Geolog. Mag. 1887. p. 33.
[2] Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. **35**. 1900. p. 267.
[3] Vergl. dies. Centralb. 1906. p. 15.
[4] Ebenda. p. 425.
[5] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1905. p. 460.

Alle Beobachter stimmen wohl darin überein, daß die Facettengeschiebe jeweilig dann eine Schliffläche erhielten, wenn sie für längere Zeit unter dem Inlandeise in der gleichen Lage festgehalten wurden; es bildete sich also in jedem Falle ein Geschiebepflaster mit einheitlicher Schrammung (striated pavement). Nur darüber gehen die Ansichten noch etwas auseinander, wodurch die zeitweilige Fixierung des Geschiebes erfolgte. Koken und Noetling sprechen für das Geschiebepflaster von Makratsch in der Salt Range die Ansicht aus, daß die Grundmoräne während eines kurzen Rückzuges des Eisrandes gefror und in diesem Zustande später von dem wieder vordringenden Eise wie älteres anstehendes Gestein einheitlich geschliffen wurde. Ich will nicht leugnen, daß dieser Vorgang durchaus möglich ist und vielleicht in der Natur gar nicht selten sich ereignet. Fraglich ist mir nur, ob gerade in dem speziellen Falle von Makratsch die von Koken und Noetling gegebene Erklärung das Richtige trifft. Stutzig muß es machen, daß hier nicht nur die Geschiebe, sondern auch die Matrix geschliffen ist; wäre sie aber gefroren gewesen, so hätten sich die Schliffe wohl sicher beim späteren Auftauen verwischt. Noch etwas anderes spricht gegen die Auffassung von Koken und Noetling. Nach Koken markierte die Salt Range den Nordrand des permischen Inlandeises, das hier unmittelbar an das Meer grenzte. Wenn man nun mit diesem Forscher die Mächtigkeit des Inlandeises auf 200—250 m, das Gefälle auf 4—5 m pro Kilometer annimmt, so gelangt man zu dem Schlusse, daß das Inlandeis sich hier weit ins Meer hinausschob, und daß die wahre Küstenlinie weit im Süden des Inlandeisrandes lag. Dieser Annahme entsprechen auch die geologischen Tatsachen. Koken sagt selbst: „Dem schwindenden Eise folgte das Meer unmittelbar, das lehren die Conularien und Eurydesmen in den tiefsten Schichten der Olivesandsteine. Es scheint aber auch das mit dem ungeschichteten Boulder bed wechselnde geschichtete Material, das vollkommen dem Sand und Sandstein der Oliveserie gleicht, im Meere abgelagert zu sein.“ Ein Rückzug des permischen Inlandeises gewährte also im Gebiete der Salt Range dem Meere Zutritt, und der vom Eise befreite Untergrund konnte nicht gefrieren, da er sofort nach Rückzug des Eises vom Meere bedeckt wurde.

Koken meint, daß man nur noch an eine kalkige Bindung des Geschiebemergels denken könnte, wenn man das zeitweilige Gefrieren desselben ablehnt. Dem möchte ich entgegenhalten, daß auch durch bloßes Austrocknen aus dem Geschiebemergel ein sehr festes Gestein entstehen kann, das bei Eisenbahnbauten gesprengt werden muß und z. B. auf Rügen den Meereswogen stärkeren Widerstand entgegensetzt, als die Schreibkreide.

Wir lernen die rezente Grundmoräne am Rande unserer Gletscher nur als weiche, breiähnliche Masse kennen, weil wir sie

in der Abschmelzzone beobachten, wo sie naturgemäß mit Wasser durchtränkt ist. Welche Konsistenz sie am Boden der inneren und oberen Teile eines Gletschers besitzt, wissen wir nicht. Wir können uns doch aber vielleicht vorstellen, daß das Schmelzwasser, das durch den Druck auch bei unter 0° liegenden Temperaturen produziert wird, unter bestimmten Verhältnissen aus der Grundmoräne wie aus einem Schwamme ausgepreßt und gierig in Spalten der überlagernden Eismasse eingesaugt wird, wo es bald wieder erstarrt. Ist dies an der einen oder anderen Stelle der Fall, so muß der Geschiebemergel dort sehr kohärent und wohl befähigt sein, ein Geschiebe längere Zeit am gleichen Orte zurückzuhalten.

2. Das südafrikanische Dwyka-Konglomerat.

Koken bespricht in seiner Arbeit auch das südafrikanische Dwyka-Konglomerat und gibt mir damit erwünschte Gelegenheit, meine früheren Ausführungen mit einigen Zusätzen zu versehen. Man hat im Dwyka-Konglomerat jetzt allgemein eine nördliche und südliche Fazies unterschieden, deren Grenze nach den neueren Anschauungen der südafrikanischen Geologen etwa mit dem 33.° s. Br. zusammenfällt. Im Norden ruht das Dwyka-Konglomerat diskordant auf der oft geschrammten Oberfläche sehr viel älterer Gesteine, im Süden konkordant auf dem obersten Gliede der Kap-Formation, dem Witteberg-Sandstein, ohne auf ihm Schrammen hervorzurufen. Während die nördliche Fazies einen typischen, ungeschichteten Geschiebemergel mit verhärteter Matrix darstellt, zeigt sich in der südlichen eine mehr oder weniger deutliche Bankung.

Nach der Ansicht der meisten südafrikanischen Geologen, der sich auch Koken anschließt, wurde die südliche Fazies des Dwyka-Konglomerates in riesigen Seen vor dem Inlandeisrande abgelagert, während die nördliche typischen Geschiebemergel darstellt. Ich bin dieser Auffassung seinerzeit entgegengetreten und habe es als sehr wahrscheinlich angesehen, daß die südliche Fazies eine marine Driftbildung ist. Auch heute halte ich es nicht für ganz ausgeschlossen, daß es sich in diesem Falle tatsächlich um eine Driftbildung handelt, kann aber doch nicht verhehlen, daß mir gegen meine frühere Auffassung starke Bedenken aufgetaucht sind.

Durch über 30 Lotungen, welche die deutsche Südpolar-Expedition am Rande des antarktischen Kontinents ausführte, wissen wir über die Beschaffenheit der Sedimente, die sich vor einem ausgedehnten Inlandeise innerhalb der Packeiszone niederschlagen, ziemlich genau Bescheid. Es hat sich nun herausgestellt, daß durch eine Wasserbewegung, die teils auf Gezeiten-, teils auf Schmelzwasserströmen beruht, dauernd Material vom Festlande weg ins offene Meer getragen wird. Diese Strömung verhindert vor allen Dingen das Niedersinken der feineren Planktonreste, besonders der Diato-

meen-Panzer, innerhalb des Packeisgürtels, sie sortiert aber auch das klastische Gesteinsmaterial, das von Eisbergen zugeführt wird. Die gröberen Bestandteile werden daher in den inneren, dem Inlandeisrande nahen Teilen der Packeiszone angereichert, die feineren sinken erst in der Nähe des offenen, eisfreien Meeres zu Boden. Wie ungleichartig die Sedimente sind, die unter dem schlämmenden Einfluß der Meeresströmungen in größerer oder geringerer Entfernung vom Inlandeise entstehen, zeigt am besten ein Vergleich zweier Grundproben, die von der deutschen Südpolar-Expedition gelotet wurden.

Station 57. 65° 51′ S. 88° 25′ O. 502 m Tiefe. In etwa 20 km Abstand vom Westeis (abgestorbenem Inlandeis).

Organogene Reste fehlen fast ganz, kein Kalk.

Über 0,2 mm	37,9 %
Von 0,2—0,1 mm . . .	37.1
Von 0,1—0,05 mm . . .	10.5
Unter 0,05 mm	14,5

Station 75. 64° 29′ S. 85° 24′ O. 3603 m Tiefe. In den äußeren Teilen der Packeiszone.

Organogene Reste fehlen fast ganz, kein Kalk.

Über 0.2 mm	0,3 %
Von 0,2—0,1 mm . . .	0,4
Von 0,1—0,05 mm . . .	1,9
Unter 0,05 mm	97,4

In der Nachbarschaft des Inlandeises scheinen demnach grobe, sandige Sedimente zur Ablagerung zu gelangen, in größerer Entfernung von ihm sinkt erst das tonige Material und das feinste Gesteinsmehl zu Boden. Eine derartige Verfeinerung des klastischen Materials läßt sich nun bei den Ablagerungen der südlichen Dwyka-Fazies in der Richtung von Nord nach Süd nicht wahrnehmen, und dies spricht noch mehr als das Fehlen mariner Fossilien — auch die rezenten glazialmarinen Schlamme sind meist sehr arm an organischen Resten — gegen ihre Ablagerung im offenen Meere.

Eine noch viel größere Rolle als im Meere spielen aber Schmelzwasserströme in Binnenseen; hier findet eine besonders feine und intensive Auswaschung des Moränenmaterials statt. Ja sogar die Jahreszeiten spiegeln sich in dem auf diese Weise gebildeten Sediment wieder. Im Sommer, wo viel Schmelzwasser produziert wird, werden sandige, im Winter, wo die Transportkraft des Schmelzwassers gering ist, tonige Sedimente niedergeschlagen. Auf diesem Wege bilden sich in den stehenden Gewässern vor dem Inlandeisrande die Bändertone, die uns aus der norddeutschen Tiefebene so wohl bekannt sind. Wenn nun schon die südliche Fazies des Dwyka-Konglomerates keine Übereinstimmung

mit glazialmarinen Sedimenten zeigt, so erinnert sie noch sehr viel weniger an die limnoglazialen Bändertone. Diese Überlegung führt also zu dem Schlusse, daß die südliche Dwyka-Fazies überhaupt nicht unter Wasser, sondern auf festem Lande abgelagert wurde.

Allerdings ist die Unterlage der südlichen Dwyka-Fazies nicht gekritzt; man muß aber dabei bedenken, daß auch in den äußeren Bezirken der nordischen Diluvialvereisung nur an wenigen Punkten Grundmoräne älterem geschrammtem Gestein aufruht. Nun sind allerdings auch in den sandigen Schichten, welche die südliche Dwyka-Fazies unterlagern, keine Faltungen oder andere Dislokationen wahrzunehmen, wie sie das nordische Inlandeis häufig auf lockerer Unterlage hervorgebracht hat. Man muß aber dabei bedenken, daß Dislokationen in lockeren Gesteinen hauptsächlich dort auftreten, wo der Untergrund der Stromrichtung des Inlandeises entgegengesetzt ansteigt; und dies war wahrscheinlich in Südafrika nicht der Fall.

Die Sandeinlagerungen, die sich in der südlichen Fazies des Dwyka-Konglomerates finden, dürften durch geringe Oszillationen des Eisrandes unschwer zu erklären sein.

Das einzige Merkmal, das keine genügende Erklärung findet, ist die grobe Bankung im südlichen Dwyka-Konglomerat. Diese Bankung ist aber immer schwer zu erklären, gleichviel wie man sich die Art der Ablagerung vorstellt. Vielleicht deutet die Bankung auf vielfache Klimaschwankungen hin, durch die der Eisrand häufiger verschoben wurde.

3. Ursachen der permischen Vereisung.

Über die diluviale Eiszeit liegt ein ungeheures Beobachtungsmaterial vor, und trotzdem wissen wir von den Faktoren, die sie hervorriefen, noch sehr wenig Sicheres. Es wäre demnach vermessen, zu hoffen, jetzt schon über die Ursachen der permischen Vereisung, von der wir doch noch nicht allzuviel wissen, völlige Klarheit zu erhalten.

Der übliche Weg, die Vereisungserscheinungen in Indien, Südafrika und Australien zu erklären, besteht darin, eine Verschiebung des Südpols bis in mittlere Teile des Indischen Ozeans anzunehmen. Ich bin jedoch gleich Koken der Ansicht, daß damit nicht viel erreicht wird. Der Nordpol kommt alsdann in Gebiete zu liegen, aus denen bisher keinerlei Glazialerscheinungen jungpaläozoischen Alters bekannt wurden, wiewohl man permische Schichten in dieser Gegend kennt. Aber auch für den supponierten Südpol im Indischen Ozean liegen die Verhältnisse keineswegs sehr günstig. Koken sagt: „Die Eisfelder Indiens, Südafrikas und Australiens lagern von ihm so weit entfernt wie Tunis und Algier vom gegenwärtigen Nordpol.“

Schließlich bleibt noch zu bedenken, daß in der geologischen Vergangenheit Polnähe und strenges Klima keineswegs sich bedingende Begriffe sind. Wahrscheinlich waren im ganzen Mesozoikum und im größeren Teile der Tertiärperiode die Polargebiete nicht vereist. Eine Polverschiebung zur Permzeit erklärt also noch durchaus nicht die Vereisung eines zirkumpolaren Gebietes.

Angesichts dieser Schwierigkeiten liegt für Koken der Gedanke nahe, die Ursachen der permischen Eiszeit in der besonderen Ausgestaltung einzelner Teile der Erdoberfläche zu suchen und von einer Erklärung durch allgemein wirksame kosmische oder tellurische Faktoren abzusehen. Die Möglichkeit einer Vereisung ergibt sich für ihn teils aus der Richtung und Verteilung von Meeresströmungen, teils aus Lage und Gestalt der Festländer. Für ihn sind die vereisten Gebiete zugleich solche, in deren Nähe sich große Ansammlungen von Wasser befanden. „Die südozeanische Drift mußte die Festländer, an denen sie herglitt, abkühlen; wo lokale Verhältnisse es begünstigten, wo etwa große Höhenlage mit großer Feuchtigkeit der Luft zusammentraf, konnten Vereisungsherde entstehen.“ Durch Ströme, die kälteres Wasser in niedere Breiten führen, wird z. B. von Koken die permische Vereisung Südafrikas und Australiens erklärt. Nun aber zeigen die heutigen Verhältnisse, daß äquatorwärts gerichtete Meeresströmungen, auch wenn sie an sehr hohen Gebirgen entlang gleiten, keineswegs intensive Vereisungserscheinungen zur Folge haben. Sie kühlen zwar die von ihnen bestrichenen Küsten ab, aber sie teilen ihnen nur sehr wenig Feuchtigkeit mit. Das beste Beispiel bieten die Westküsten von Südamerika und Südafrika, an denen ein kalter, Nord setzender Meeresstrom direkt Wüstenerscheinungen, aber keineswegs Eisbildung hervorruft.

Das indische Vereisungsgebiet und der nördlichste Teil des australischen werden nach Koken's Darstellung von warmen Strömungen getroffen. Es mußte also die gleiche Erscheinung in dem einen Falle von einem warmen, in dem anderen von einem kalten Strome hervorgerufen werden können.

Koken glaubt die Vereisung der Salt Range erklären zu können, wenn in der Region der Aravalis ein Hochland von über 4000 m Meereshöhe bestand, das sehr starke Niederschläge erhielt. Es sei hier darauf hingewiesen, daß wir heute Gebiete kennen, die einer Vereisung noch viel günstigere Bedingungen zu liefern scheinen, so z. B. die Südseite des Himalaya. Trotzdem entwickeln sich hier nur lokale Eisströme, kein weitausgedehntes Inlandeis.

So scheint denn auch die Erklärung der permischen Vereisung durch rein morphologische Ursachen auf große Schwierigkeiten zu stoßen. Man wird auch im Auge behalten müssen, daß bei der diluvialen Vereisung, die immer zum Vergleich mit der

permischen herangezogen werden wird, morphologische Faktoren zwar von Bedeutung sind, wohl aber sicher nicht das Phänomen ausgelöst haben. Schon die gewaltigen morphologischen Unterschiede zwischen Nord- und Südpolargebiet weisen darauf hin. Hier ein hoher, polarer Kontinent, der rings vom Meere bespült wird, dort ein Meer, das fast allseitig Landmassen umgeben, die nur an einzelnen Stellen (Norwegen, Grönland) erhebliche Meereshöhen erreichen. Trotz dieser gewaltigen Gegensätze findet gleichzeitig an beiden Polen eine Vereisung statt, die höchst wahrscheinlich zur Zeit ihrer größten Ausdehnung in beiden Hemisphären gleichen Umfang erreichte. Die Andeutungen von Klimaänderungen, die wir im Diluvium in allen Teilen der Erdoberfläche finden, lassen uns allgemein wirksame, tellurische oder kosmische Ursachen vermuten. Und das gleiche müssen wir für die permische Vereisung annehmen, falls diese nicht einen ganz anderen Charakter besessen hat, als die diluviale.

4. Die Kohlensäure-Hypothese von Arrhenius und Frech.

Unter den Erklärungsversuchen, die sich auf allgemein tellurische Faktoren stützen, erfreut sich in neuerer Zeit besonders die Hypothese von Arrhenius und Frech großer Beliebtheit, ja sie wird von mancher Seite als die „bis heute einzig brauchbare Erklärung der Eiszeiten“ angesehen. Sie beruht auf der Tatsache, daß die Kohlensäure der Atmosphäre imstande ist, einen Teil der dunklen Wärmestrahlen, welche die Erdoberfläche aussendet, zurückzuhalten. Würde die gesamte Kohlensäuremenge der Luft verschwinden, so würde die Temperatur der Erdoberfläche um etwa 21° sinken, eine Verminderung der Kohlensäure auf die Hälfte würde die Temperatur um ungefähr 4° herabsetzen, eine Verdoppelung sie um den gleichen Betrag steigern.

Bei gleichbleibender Intensität der Sonnenbestrahlung können also die Mitteltemperaturen der Erdoberfläche nur dann als konstant angesehen werden, wenn sich die Menge der in der Atmosphäre enthaltenen Kohlensäure, heute 0,03 Volumprozent, (und auch der Wasserdampf), nicht ändert.

Nun wird aber andauernd an der Erdoberfläche Kohlensäure verbraucht. Bei der Verwitterung von Massengesteinen und kristallinen Schiefern entstehen neben anderen Zersetzungsprodukten Karbonate von Kalk, Magnesia und vielleicht auch von Alkali. Stetig entnehmen die Pflanzen Kohlensäure aus der Atmosphäre; diese Kohlensäure ist in den meisten Fällen allerdings nur auf kurze Zeit geliehen, denn das meiste wird entweder durch tierische Lebensprozesse oder bei der Verwesung pflanzlicher Materie zurückgegeben. Immerhin geht aber auch hier andauernd ein Teil verloren, der als Kohle oder in Gestalt von Kohlenwasserstoffen in den Erdschichten verbleibt. Auch von der an metallische Elemente

(Ca, Mg, Alkalien) gebundenen Kohlensäure wird gelegentlich ein Teil durch metamorphische Prozesse, Einwirkung von Säuren etc. zurückgestattet, das meiste aber geht der Atmosphäre für immer oder doch für äußerst lange Zeiten verloren.

So sind denn für die Kohlensäure der Luft die Ausgaben stets größer als die Einnahmen, und sie müßte in absehbarer Zeit gänzlich aus der irdischen Atmosphäre verschwinden, wenn nicht in irgend welcher Weise Ersatz für die verbrauchten Mengen geschaffen würde. Als einzige Quelle, aus der sich die Kohlensäuremenge der Atmosphäre immer wieder ergänzen kann, sind die Exhalationen anzusehen, die mit vulkanischen Ereignissen in engstem Zusammenhange stehen.

Es liegt nun der von Arrhenius und Frech ausgesprochene Gedanke sehr nahe, daß die Eiszeiten solchen Perioden folgen, in denen der Verbrauch der Kohlensäure stark, ihre Zufuhr aber schwach war, während die Zeiten größerer Wärme mit einer sehr lebhaften Zufuhr der Kohlensäure, d. h. mit gesteigerter vulkanischer Tätigkeit zusammenfallen.

Bis hierher erscheint mir diese Hypothese unanfechtbar. Sie hält aber nicht Stand, wenn man mit Frech versucht, die uns bekannten geologischen Tatsachen mit ihr in Einklang zu bringen. Wahr ist allerdings, daß sowohl die permische wie die diluviale Eiszeit Perioden folgen, in denen der Kohlensäureverbrauch durch die Aufspeicherung von pflanzlichem Material (Steinkohle im Obercarbon, Braunkohle im Tertiär) ein großer war. Nicht richtig ist aber die Behauptung, daß zur Zeit der beiden Vereisungen die vulkanische Tätigkeit ihr Minimum erreichte.

Die permische Periode ist eine Zeit stärkster Vulkanausbrüche, und diese beginnen bereits im untersten Perm, an manchen Stellen sogar schon im Obercarbon. Die Temperaturerniedrigung, welche die diluviale Eiszeit zur Folge hat, stellt sich aber bereits im Tertiär ein. Wir können an den reichen Tertiärfloren Schritt für Schritt beobachten, wie sich das Klima vom Oligocän zum Miocän, vom Miocän zum Pliocän verschlechtert. Gerade im Miocän setzt aber eine äußerst lebhafte vulkanische Tätigkeit ein, welche die entgegengesetzten Folgen hätte haben müssen. So kann ich denn nur Koken beipflichten, wenn er behauptet, daß gerade der Eintritt der Vereisungen mit gesteigerter vulkanischer Tätigkeit koinzidiert.

Auf der anderen Seite gehen die hohen Temperaturen des Mesozoikums nicht mit einer erhöhten vulkanischen Tätigkeit parallel. Frech sagt selbst noch im Jahre 1903[1]: Im Mesozoikum „sind in vulkanologischer Beziehung nur räumlich und zeitlich lokalisierte Eruptionen zu verzeichnen". „Im Vergleich zu der

[1] Lethaea geognostica, II. Teil, 1. Heft. p. 1.

Ausdehnung und Mächtigkeit jungpaläozoischer und tertiärer Ausbrüche ist das wenig."

Ich kann übrigens auch nicht der Ansicht von FRECH beipflichten, daß sich am Schlusse des Mesozoikums eine Abkühlung bemerkbar macht, die durch die Herausbildung von Klimazonen angezeigt wird. Die Pflanzenwelt der Polargebiete scheint in der Oberkreide (Westküste von Grönland unter 70° N.) einen subtropischen, in einigen Bestandteilen sogar tropischen Habitus zu besitzen; auf alle Fälle war wohl hier das Klima noch günstiger als selbst im mittleren Tertiär. Von einer Herausbildung oder dem ersten Erscheinen von Klimazonen auf der Erde kann man aber nicht wohl reden, nachdem sich einmal die äußere Kruste abgekühlt hatte. Denn Klimazonen müssen immer vorhanden gewesen sein, weil in allen Fällen das Äquatorialgebiet mehr Sonnenwärme erhielt als die zirkumpolar gelegenen Teile der Erdoberfläche. Bei geringeren Temperaturen auf der gesamten Erdoberfläche bilden sich allerdings die immer vorhandenen Klimazonen schärfer aus, besonders deswegen, weil in höheren Breiten ein Teil der Niederschläge als Schnee fällt, zu dessen Auftauen ein großer Teil der Sommerwärme verbraucht wird.

Wenn wir in früheren Perioden der Erdgeschichte so wenig von Klimazonen wahrnehmen, so liegt das wohl in erster Linie an dem eurythermen Charakter der damaligen Organismenwelt. Wahrscheinlich hat die weitgehende Anpassung an bestimmte Temperaturen bei vielen Lebewesen sich erst verhältnismäßig spät eingestellt.

Ich kann zum Schlusse meine Ansicht noch einmal dahin zusammenfassen, daß mir die Hypothese von ARRHENIUS-FRECH an und für sich einwandfrei erscheint. Wenn wir aber versuchen, mit ihr die uns bekannten geologischen Tatsachen erklären zu wollen, so stoßen wir auf sehr bedenkliche Widersprüche. Entweder wissen wir noch zu wenig von den vorweltlichen Klimaschwankungen und vulkanischen Ereignissen, um beide in richtige Beziehungen zueinander setzen zu können. Oder aber es beruhen die Klimaänderungen vergangener Erdperioden auf anderen Faktoren als auf dem Kohlensäuregehalt der Atmosphäre.

Zur Frage über die Stellung der Hyolithen in der Paläontologie.

Von **J. V. Želízko.**

Mit 7 Textfiguren.

Die unsichere Stellung einiger Pteropoden (*Conularia, Tentaculites, Hyolithus*) im zoologischen System ist allgemein bekannt.

Gleichfalls ist auch bekannt, daß die fossilen Formen von den

rezenten in mancher Hinsicht abweichen, und daß auch für beide bis heute kein passenderer Platz im zoologischen System gefunden werden konnte, als dieselben bis auf weiteres unter die Pteropoden einzureihen.

Die Ansichten der Paläontologen über die Stellung der namentlich in der silurischen Formation stark verbreiteten Pteropoden, gehen auseinander.

Einige, wie z. B. d'Archiac, G. Sandberger, Barrande, haben die Conulariden, Tentaculiten und Hyolithiden unter die Pteropoden eingereiht, aber Neumayr und Pelseneer waren gegen diese Vereinigung. Miller, Hall, Ihering u. a. vertreten wieder die Ansicht, daß die Conulariden als Verwandte der Orthoceraten unter die Cephalopoden zu stellen seien, während K. A. v. Zittel mit Entschiedenheit behauptet, daß die Conularien und Hyolithen „den Pteropoden am nächsten stehen und können keiner anderen Abteilung der Mollusken mit größerer Wahrscheinlichkeit angeschlossen werden“ [1].

Bei der Bestimmung des untersilurischen Materiales, welches mir von Herrn Prof. C. R. v. Purkyně aus der Stufe $d_1 \gamma$ von Pilsenetz in Böhmen zur Untersuchung freundlichst gesandt wurde, fand ich neben anderen Fossilien auch eine Menge von Hyolithen. Diese, in verschiedenem Entwicklungsstadium vorkommenden Exemplare, gehören einigen vollkommen neuen Arten an.

Der Bau der Schale einzelner Individuen scheint mir sehr interessant und für die Paläontologie von besonderer Wichtigkeit zu sein, was mich veranlaßt, hier über einige Hoylithen von Pilsenetz in aller Kürze zu sprechen.

Auf den Fig. 1—6 ist die Mannigfaltigkeit des Baues der Schale unserer Hyolithen klar ersichtlich. So z. B. sieht man bei der Fig. 1, 2, 3 die Scheidewände des oberen Teiles der Schale so gegliedert, daß diese Gliederung an die Kammern der Orthoceren erinnert.

Die Scheidewände bei den Hyolithen von Pilsenetz sind von weißer Farbe, eine Folge der Verwandlung in Kalcit, während der übrige, stellenweise zerdrückte Teil der Schale bis zur Mündung schwarz, mattglänzend, glatt und ohne Verzierung ist.

Ähnliche Gliederung der Spitze besitzt, wie bekannt, auch *Hyolithus indistinctus,* welchen Barrande von verschiedenen Fundorten der Zone d_3, d_4 und d_5 anführt [2], wogegen Novák später die Ansicht vertrat, daß diese Art nur in der Zone d_5 vorkommt [3].

[1] Grundzüge der Paläontologie, p. 360, wo auch auf die betreffende Literatur hingewiesen wird.

[2] Systême Silurien. **3**. Pl. 9. Fig. 1—4.

[3] Revision der paläozoischen Hyolithiden Böhmens. Abhandl. der königl. böhm. Ges. der Wissenschaften. VII. Folge. **4**. Prag 1891.

Schließlich findet man solche Gliederung auch bei der größeren Hyolithenart, welche Barrande zuerst als *Hyolithus elegans*? bestimmte[1] und welche später von Novák als *Hyolithus Benignensis* bezeichnet wurde[2].

Bei der 4. Fig. der nebenstehenden Abbildungen sind die Scheidewände des *Hyolithus* besonders interessant. Dieselben reichen von der Spitze bis zu einem Drittel der Schale hin. Die Gliederung dieses oberen Teiles ist sehr auffallend, und es ist schon auf den ersten Blick bemerkbar, daß ein untersilurischer Cephalopode, *Bactrites Sandbergeri*, auch in ähnlicher Art gebaut ist (Fig. 7).

Bei einigen anderen Exemplaren zeigten sich unter der Lupe die Scheidewände wieder derart gebildet, daß der Umriß an die Suturlinie mit trichterförmigem Siphonallobus, wie z. B. bei dem oberdevonischen *Bactrites elegans*, erinnert.

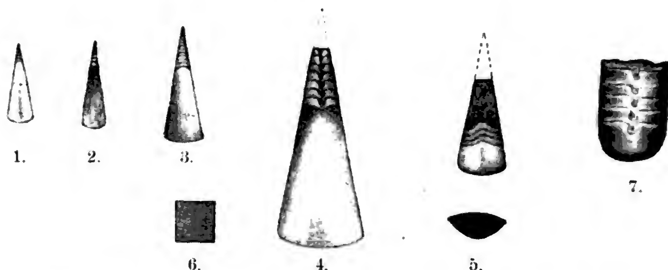


Fig. 1—5. Untersilurische Hyolithen von Pilsenetz in Böhmen (natürl. Größe). Fig. 6. Vergrößerte Partie der Schale der Fig. 4, 5. Fig. 7. *Bactrites Sandbergeri* (natürl. Größe).

Bei der Fig. 5 der nur teilweise erhaltenen Schale findet man gleichfalls eine interessante, jedoch von der früheren Form abweichende Gliederung der Scheidewände. Denn hier reichen die Kammern bis in die Nähe der Mündung hin. Die Schale der beiden Arten (Fig. 4 und 5) zeigte unter der Lupe fein gerippte Querstreifen (Fig. 6).

Aus diesem kurzen Bericht geht hervor, daß unsere Untersuchungen der untersilurischen Hyolithen von Pilsenetz für die Paläontologie nicht so ganz ohne Interesse sind.

Nach all dem scheint die Verwandtschaft der Hyolithen zu

[1] Systême Silurien. 3. Pl. 15. Fig. 34—36.
[2] Revision der paläozoischen Hyolithiden Böhmens. p. 12.

den Cephalopoden nicht so entfernt zu sein, wie man vielleicht glaubte.

Wir müssen natürlich mit einem positiven Urteile noch abwarten, bis uns das paläontologische Material neue und überzeugendere Beweise geliefert haben wird.

Für die Verwandtschaft der Tentaculiten zu den Orthoceren scheinen auch die neuesten Beobachtungen Počta's zu sprechen [1].

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Bergakademie Freiberg.

Mit 12 Figuren.

IV. Ein neues Vorkommen von Phenakit von den Zinnerzgängen von Ehrenfriedersdorf im Erzgebirge.

Von **F. Kolbeck** und **M. Henglein.**

Zu den charakteristischen Begleitern des Kassiterits: Quarz, Wolframit, Arsenkies und Molybdänglanz, sowie den fluorhaltigen Mineralien Apatit, Flußspat, Topas, Turmalin und Zinnwaldit gesellen sich auf manchen Zinnerzgängen noch berylliumhaltige Mineralien, vornehmlich Beryll, dann aber noch, sehr selten freilich, Phenakit (Be^2SiO^4) und Herderit ($CaBe[OH, Fl]PO^4$). Während Beryll sowohl kristallisiert als auch derb auf vielen Zinnerzlagerstätten, wenn auch stets nur in spärlicher Menge, beobachtet worden ist, so hat sich Phenakit nach dem Grafen von Limur [2] bisher nur auf den Zinnerzgängen von La Villeder im Morbihan (Bretagne) gefunden, Herderit [3] lediglich auf den Gängen von Ehrenfriedersdorf im Erzgebirge.

Vor einiger Zeit erhielten wir aus der bergakademischen Mineralienniederlage mehrere Stufen von Phenakit, die aus einer alten Sammlung stammen und die vor der vor einigen Jahren erfolgten Wiederaufnahme des Zinnbergbaues am Sauberge bei Ehrenfriedersdorf gefunden worden sind. Die paragenetischen Verhältnisse der Stufen, von denen noch die Rede sein wird, lassen ohne weiteres ihre Herkunft von der genannten Zinnerzlagerstätte erkennen. Die Dimensionen der nicht völlig wasserklaren, längsgestreiften Kriställchen von säuligem Habitus sind etwa $10 \times 3 \times 3$ Millimeter. Der Phenakit ist entweder aufgewachsen oder in

[1] Živa, Jahrg. XVIII. No. 1. p. 4. Prag 1908.

[2] Zeitschrift für Kristallographie. 11. 1886. 633. — Lodin, Note sur la constitution des gîtes stannifères de la Villeder. Bull. soc. géolog. de France (3). **12.** 1883—1884, p. 645.

[3] A. Breithaupt, Pogg. Ann. **58**. 359. — Derselbe, Paragenesis. p. 142.

schwebenden Kristallen ausgebildet, die ganz gleichmäßig die Kombination

a	b	e:	p	
∞0	∞	— 2 1/2	1	(Goldschmidt)
$11\bar{2}0$	$10\bar{1}0$	$12\bar{3}2$	$10\bar{1}1$	(Bravais)

darstellen. Bei der Buchstabenbezeichnung der Flächen sind wir der Goldschmidt'schen Winkeltabelle gefolgt.

Das Tritorhomboeder e:, dessen Flächen oft mehr oder weniger korrodiert sind, ist immer vorwaltend ausgebildet, die lateralen Flächen zeigen sich im Gleichgewicht.

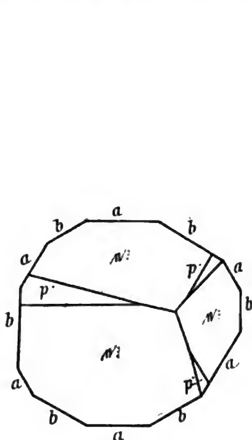


Fig. 1 a.

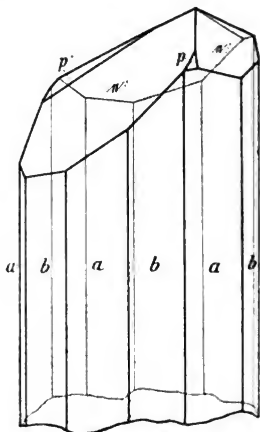


Fig. 1 b.

Die Figuren a und b zeigen einen am zweikreisigen Goniometer gemessenen Kristall im Kopf- und perspektivischen Bilde. Alle Flächen, auch die korrodierten, gaben gute Reflexe und konnten sonach mit Sicherheit identifiziert werden.

Begleiter des Phenakits sind Quarz, trüber, meist grünlichgrauer Apatit, violblauer und blaßberggrüner Flußspat, Phengit und blaßgrüner Chlorit in winzig kleinen Kriställchen mit vorwaltender dreiseitiger Basis, wie sie von A. Frenzel[1] beschrieben worden sind. Die Reihenfolge, in der sich diese Mineralien gebildet haben, ist, wenn man den Chlorit, der für die Paragenesis

[1] Vorkommnisse von Ehrenfriedersdorf. Tschermak's Min. u. petrogr. Mitteilungen. N. F. 1888. 9. 399.

der Zinnerzmineralien keine Bedeutung hat: Quarz, Phengit, Phenakit, Apatit, Flußspat; sie stimmt durchaus überein mit der von A. W. STELZNER[1] angegebenen für Zinnerzgänge überhaupt, die lautet: Quarz, Zinnerz, Arsenkies, Beryll, Ferrowolframit, Topas, Phengit, Molybdänglanz, Herderit, Apatit, Flußspat. Ob der Phenakit in dieser Reihe vor oder hinter Herderit zu stellen ist, läßt sich nicht entscheiden, da an den erworbenen Stufen Herderit nicht vorhanden ist. Jedenfalls aber ist der Phenakit älter als der Apatit.

In der zitierten Arbeit von FRENZEL erwähnt dieser vortreffliche Mineralienkenner unter neuen Vorkommnissen von Ehrenfriedersdorf auch Achroit. Er sagt: „Als Kalkspat erhielt ich eine Stufe, die mich sehr entzückte, denn nicht Kalkspat, sondern farbloser, fast wasserheller Turmalin lag vor. Die Kristalle zeigen die gemeinste Form: $R . \infty P 2 . \frac{\infty R}{2}$, die Prismenflächen sind sehr gestreift und zeigen gewöhnlich nur einen Pol. Chlorit ist Begleiter.“ Wenn man bedenkt, daß die von FRENZEL beschriebene Kombination des Turmalins recht große morphologische Ähnlichkeit mit dem von uns gemessenen Phenakit besitzt, wenn man weiter berücksichtigt, daß der FRENZEL'sche Achroit und die Kristalle des neuen Phenakitvorkommens die gleiche Längsstreifung und auch einen und denselben Begleiter, Chlorit, aufweisen, so dürfte die Vermutung nicht ganz von der Hand zu weisen sein, daß FRENZEL schon Phenakit von Ehrenfriedersdorf in Händen gehabt habe. Da die FRENZEL'sche Sammlung verkauft ist, so läßt sich die Berechtigung der eben ausgesprochenen Vermutung nicht nachprüfen.

V. Topas vom Greifenstein, vom Epprechtstein und von Pobershau.

Von **M. Henglein.**

Von diesen Fundorten fand ich in der mineralogischen Sammlung der Bergakademie Stufen, die gut ausgebildete Topaskristalle enthielten. Dieselben waren zum Teil sehr flächenreich und von eigentümlichem Habitus. Da von obigen Fundorten flächenreiche Kombinationen weder beschrieben noch überhaupt welche gezeichnet sind, scheint es mir von Interesse, einiges über die Topase dieser Fundorte mitzuteilen, insbesondere nicht idealisierte, naturgetreue Zeichnungen beizugeben.

1. Topas vom Greifenstein bei Ehrenfriedersdorf i. S.

Die Granite vom Greifenstein enthalten als akzessorische Gemengteile neben Turmalin, Flußspat, Apatit, Zinnstein, Arsen-

[1] Die Granite von Geyer und Ehrenfriedersdorf, sowie die Zinnerzlagerstätten von Geyer. p. 58.

kies und Nakrit kleine, meist unregelmäßig begrenzte oder nur einzelne Kristallflächen zeigende Körnchen von Topas. Dieselben lassen sich durch ihren starken Glasglanz und die bläulichweiße Farbe leicht von den übrigen Gemengteilen des Granits unterscheiden. In den grobkörnigen, pegmatitischen Ausscheidungen

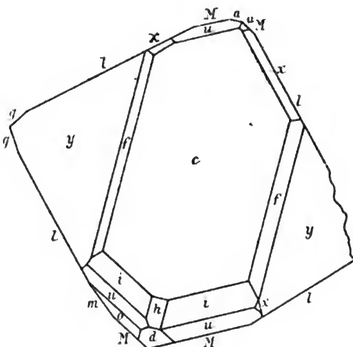


Fig. 1 a.

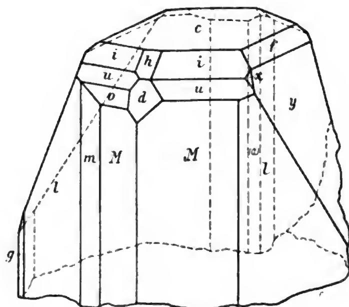


Fig. 1 b.

des Granits und in den die kontaktmetamorphischen Glimmerschiefer umgebenden grobkörnigen Rinden, die aus einer Quarz-Feldspatlage bestehen, finden sich wasserhelle Topaskristalle von ziemlicher Größe, die zum Teil sehr gut ausgebildet und oft sehr flächenreich sind.

Ein vom Greifenstein stammender, wasserheller und flächenreicher Kristall wurde mittels des GOLDSCHMIDT'schen Goniometers gemessen und naturgetreu im Kopf- und perspektivischen Bilde (Fig. 1a u. b) gezeichnet. Die Abmessungen betrugen: Höhe $\times$ Breite $\times$ Tiefe $4 \times 5 \times 4{,}5$ mm.

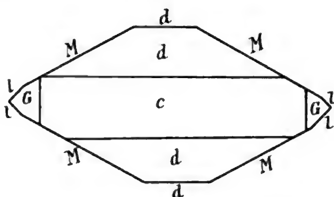


Fig. 2a.

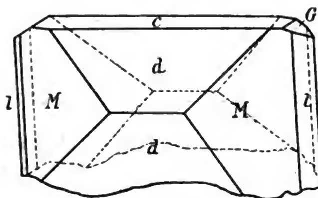


Fig. 2b.

Der Kristall zeigt folgende Kombination:

c	f	y	i	u	o	x	h	d	a	M	m	g	l
001	011	021	113	112	111	123	103	101	100	110	230	130	120

mit den Einzelformen [1]:

c . . $f^1 f^3$ . . $y^1 y^3$ . . $i^1 i^2$ . . $u^1 u^2 u^3 u^4$ . . o^2 . . $x^1 x^3 x^4$
h^2 . . d^2 . . a^4 . . m^2 . . $M^1 M^2 M^3 M^4$ . . $g^2 g^3$ . . $l^1 l^2 l^3 l^4$.

Die Basis ist eine große und rauhe, korrodierte Fläche, deren Reflex verschwommen ist. Die Reflexe von x^4, u^1 und h^2 waren undeutlich; das Symbol konnte jedoch entziffert werden. Die Reflexe der übrigen Flächen waren durchgehends gut. Ein Teil des Kristalles ist ausgebrochen.

[1] Die Zahlen geben an, welche Fläche, ob obere oder untere Ausbildung, in welchem der 4 Quadranten sie liegt, z. B. f^3 bedeutet $f = 011$ im 3. Quadranten oben; die Gegenfläche wäre f_3 unten.

2. Topas vom Epprechtstein am Fichtelgebirge.

In den nadelförmiges Zinnerz[1] führenden Pegmatiten des Epprechtsteins ist neben schönem Apatit, Turmalin, Fluorit usw. seit 1892 auch das für die paragenetischen Verhältnisse interessante Vorkommen von Topas bekannt. Oebbeke fand daselbst Bruchstücke von Topas, an denen die Prismen l (120) und M (110) zu erkennen waren[2]. Von demselben Fundort erwarb das Mineralogische Institut der Bergakademie einige mit Orthoklas eng verwachsene, blaßgrüne Topaskristalle, von denen einer der besten und flächenreichsten zur Messung diente. Der gemessene und Fig. 2a u. b gezeichnete Kristall hat die Abmessungen 3,5 × 5 × 2,5 mm.

Der Habitus ist ein eigentümlicher, hervorgerufen durch die große Ausbildung der Formen d (101) und die Streckung nach der b-Achse.

Die Flächen sind zum Teil korrodiert, liefern jedoch gute Reflexe, so daß die Formen alle als gesichert anzusehen sind. Der Kristall hat die Kombination:

c	d	G	M	l
001	101	035	110	120

mit den Einzelflächen:

$$c \,.\,.\, d^2 d^4 d_2 d_4 \,.\,.\, G^1 \,.\,.\, M^1 M^2 M^3 M^4 \,.\,.\, l^1 l^2 l^3 l^4.$$

3. Topas von Pobershau bei Zöblitz i. S.

Im Marienberger Reviere südlich von Zöblitz setzen nach H. Müller neben Gängen der Kobalt-Silbererz- und der Eisen-Manganerz-Formation eine große Anzahl von Zinnerz-Gängen auf und zwar im normalen Muscovitgneis, im körnig-flaserigen Zweiglimmergneis (Hauptgneis), im Augengneis und langflaserigen roten Gneis[3]. Diese Gneise werden jetzt sämtlich als plutonische Gesteine aufgefaßt[4].

Auf einer Stufe obigen Fundorts in der Mineraliensammlung der Bergakademie, die 1856 durch Breithaupt etikettiert wurde, fand ich als Hauptgangart Topas, der zum Teil kristallisiert ist. Durch die sehr vollkommene Spaltbarkeit nach der Basis läßt sich auch der individualisierte Topas erkennen. Die Topaskristalle sind von bläulichweißer Farbe, durchscheinend bis undurchsichtig. Das Zinnerz ist teils derb, teils in Kristallen bis 1 cm Größe eingesprengt. Auf der Stufe sind ferner zu bemerken Quarz, violblauer Flußspat, Arsenkies und Nakrit.

---

[1] Tabellarische Übersicht der Mineralien des Fichtelgebirges von Albert Schmidt. 1903. p. 76.

[2] Zeitschrift für Kristallographie etc. 1894. 22. p. 274.

[3] Geol. Spezialkarte des Königreichs Sachsen, Sektion Zöblitz.

[4] Geol. Übersichtskarte des Königreichs Sachsen. Leipzig 1908.

Der schönste und flächenreichste Kristall, der auf der Stufe sich befand, wurde gemessen und im Kopf- und perspektivischen Bilde (Fig. 3 a u. b) gezeichnet.

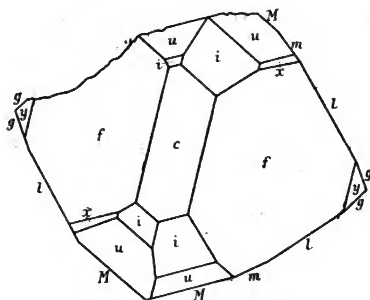


Fig. 3 a.

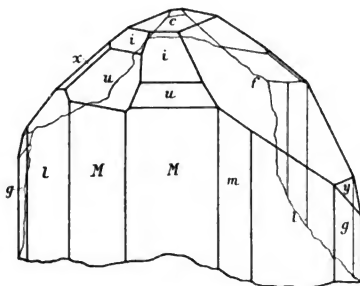


Fig. 3 b.

Die Abmessungen betragen: Höhe : Breite : Tiefe 5 × 8 × 5 mm. Die Kombination zeigt die Flächen:

c	f	y	i	u	x	M	m	l	g
001	011	021	113	112	123	110	230	120	130

mit den Einzelformen:

$c \,.\, .\, f^1 f^3 \,.\, .\, y^1 y^3 \,.\, .\, i^1 i^2 i^3 i^4 \,.\, .\, u^1 u^2 u^3 u^4 \,.\, .\, x^2 x^4 \,.\, .\, M^1 M^2 M^4$
$m^1 \,.\, .\, l^1 l^2 l^4 \,.\, .\, g^1 g^2 g^3 g^4.$

Der untere Teil des Kristalles ist abgespalten; teilweise ist

der Kristall auch hinten ausgebrochen. Die Reflexe der Flächen waren gut, mit Ausnahme die der Flächen x^2 und x^4, die nur schwache Reflexe lieferten.

VI. Aragonit von Plauen im Vogtlande.

Von **M. Henglein.**

(Mit 4 Textfiguren.)

Die Mineralienniederlage zu Freiberg erhielt in letzter Zeit einen großen Vorrat von Aragonitstufen, aus einem Kalksteinbruch bei Plauen i. V. stammend. Einige der besten Stufen erwarb das Mineralogische Institut der Bergakademie.

Das Auftreten der Kristalle in Habitus, Kombination und Größe ist außerordentlich verschieden. Bald sind die Kristalle flächenarm, bald treten reichere Kombinationen auf, und auch Zwillinge wurden beobachtet. Die Kristalle sitzen in Drusen von eisenschüssigem Kalkstein, meist auf Kalkspatkristallen. Der Aragonit ist somit die jüngere Bildung.

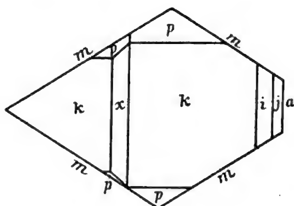


Fig. 1 a.

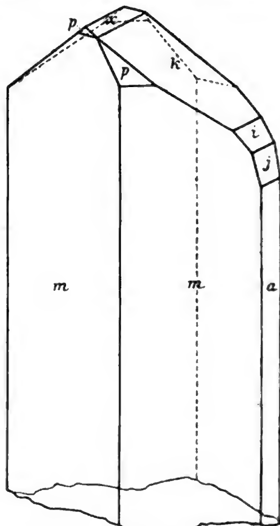


Fig. 1 b.

Kristall No. 1 (Fig. 1 a u. b). Der Kristall ist wasserhell und durchsichtig, hat die Abmessungen Höhe : Breite : Tiefe = 6 × 3 × 2 mm und zeigt die Kombination:

a	m	x	k	i	j	p	
0∞	∞	0½	01	02	0.12	1	(Goldschmidt)
010	110	012	011	021	0.12.1	111	(Miller)
∞P̆∞	∞P	½P̆∞	P̆∞	2P̆∞	12P̆∞	P	(Naumann)

mit den Einzelformen: $a_1 \ldots m_1\ m_2\ m_3\ m_4 \ldots x^1 \ldots k^1\ k^3 \ldots i^1 \ldots j^1 \ldots p^1\ p^2\ p^3\ p^4$.

Die Brachydomenzone ist ziemlich stark entwickelt und zeigt schöne Flächen mit ausgezeichneten Reflexen. Die Anordnung der Flächen ist ganz unsymmetrisch, auch das Größenverhältnis ist ver-

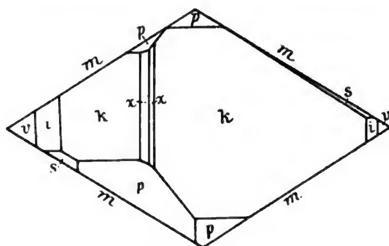


Fig. 2a.

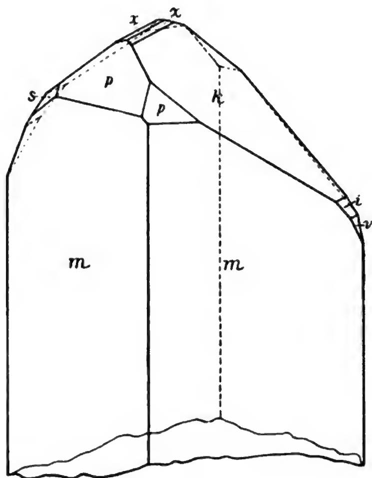


Fig. 2b.

schieden, wie aus der beigegebenen, im Kopf- und perspektivischen Bilde gezeichneten Figur zu ersehen ist. Die Grundpyramiden p sind viermal klein ausgebildet, geben aber sehr gute Reflexe, so daß dieselben mit $\varrho = 53^0\ 45$ zum Zentrieren am zweikreisigen

Goniometer dienten, da die Prismen teils gestreift, teils angeätzt sind und daher weniger gute Reflexe lieferten.

Kristall No. 2 (Fig. 2 a u. b). Der Kristall ist dem vorigen ähnlich, hat die Abmessungen $4 \times 3 \times 2$ mm und zeigt die Kombination:

m	x	k	i	v	p	s	
∞	$0\frac{1}{2}$	01	02	03	1	12	(Goldschmidt)
110	012	011	021	031	111	121	(Miller).
∞P	$\frac{1}{2}\breve{P}\infty$	$\breve{P}\infty$	$2\breve{P}\infty$	$3\breve{P}\infty$	P	$2\breve{P}2$	(Naumann).

mit den Einzelformen m_1 m_2 m_3 m_4 . . . x^1 x^3 . . . k^1 k^3 . . . i^1 i^3 . . . v^1 v^3 . . . p^1 p^2 p^3 p^4 . . . s^2 s^4.

Die Flächen sind mit Ausnahme der gerundeten und angeätzten Prismen sehr gut ausgebildet und geben ausgezeichnete Reflexe.

Charakteristisch ist bei dem Plauener Vorkommen die stets vorhandene, meist große und ungleiche Ausbildung der Brachydomen k.

Besprechungen.

O. B. Böggild: Mineralogia Groenlandica. Meddelelser om Grönland XXXII (und Separat). Kopenhagen 1905. 625 p. mit 119 Figuren und 1 Karte.

(Fortsetzung.)

Erze und begleitende Mineralien.

Im Diskofjord Gn. sind kleine Körnchen von ged. **Kupfer** in Verbindung mit einem strahligen Zeolith gefunden worden. An eigentlichen metallischen Erzen ist Grönland sehr arm. Das ged. Eisen hat in älterer Zeit für die Eingeborenen den Wert eines Erzes gehabt. In neuerer Zeit hat man besonders einige Kupfererze auszubeuten versucht. Das **Buntkupfererz** hat an zwei Stellen Anlaß zur technischen Gewinnung gegeben. Untergeordnet ist sein Vorkommen nur an wenigen Orten sonst noch bekannt, dagegen findet es sich in größerer Menge im Distrikt von Jb. bei Josuas Kobbermine und Frederik VII.'s Mine, an beiden begleitet von **Kupferglanz**, **Malachit** und **Kupferlasur**. Am ersten Orte zusammen mit Quarz, Feldspat, Strahlstein, Epidot, Granat, Flußspat, Magnetit, Kalkspat, ? Desmin; die Lagerstätte findet sich nach der einen Angabe innerhalb von Ton- und Chloritschiefer im Gneiß, nach einer anderen im Glimmerschiefer in der Nähe der durchsetzenden Diabasgänge. Der neuerdings (1905) wieder aufgenommene Bergbau bringt vielleicht Klarheit. Das andere Vorkommen bildete eine unregelmäßige Masse von Buntkupfererz und Kupferglanz mit Quarz im Granit. Von Interesse ist die Mitteilung, daß dieser Fund wahrscheinlich die Veranlassung zu Giesecke's Reise gegeben hat. Der Kupferkies besitzt nach Fundorten (27) eine etwas größere Verbreitung, findet sich aber nirgends in größerer Menge. Kristalle werden beschrieben von den Walfisch-Inseln Gn. (111) oder (111) ($1\bar{1}1$). Der Kupferkies von Ivigtut Fb. ist goldhaltig. Hier auch Kristalle von **Zinkblende** ($1\bar{1}1$) (111) (100), 111 matt und zusammengesetzt aus kleinen Würfelchen. Sonst ist das Mineral nur an wenigen Orten noch gefunden worden. Auffallend ist auch, daß **Bleiglanz** außer (in geringer Menge) bei Ivigtut nur noch an wenigen (8) Fundorten

gefunden worden ist. Der Bl. von Ivigtut ist silberhaltig. Von ged. **Silber** sind nur auf Storö (Kekertarsuak) Jb. zahlreiche lose Stücke (bis zu 3 cm) von Grönländern zwischen den Steinen an der Stelle eines alten grönländischen Hauses gefunden worden, dendritische Wachstumsformen mit oktaedrischen Flächen, bald prismatisch, bald plattenförmig; wenige Stücke von späteren Expeditionen an derselben Stelle. Obschon in derselben Gegend Kupfererze vorkommen, ist das eigentliche Vorkommen unbekannt. Ein zweites Stück ist von einem Missionar gesammelt, Fundort unbekannt.

Der basaltische, nickelhaltige **Magnetkies** hat als Erz keine praktische Bedeutung. Andere Vorkommen (im Hornblende- und Glimmerschiefer, mit Quarz, Schwefelkies und Kupferkies) werden schon von Giesecke angegeben, aber nur wenige und meist geringfügig. Auch bei Ivigtut nur einmal (zusammen mit Kupferkies, Zinkblende, Schwefelkies, Eisenspat und Kryolith) gefunden. **Schwefelkies** findet sich an verschiedenen Stellen, aber niemals in größeren Mengen oder von besonderer mineralogischer Bedeutung. Akugdlek o (111) a (100) und a e (210) o, Sungausak E. ein großer Kristall (13 cm Durchmesser), sehr schlecht ausgebildet a e und verwittert, Kangerdluarsuk S. a e (2 cm), Ameralik-Fjord Gb. a e (3 cm). Bei Ivigtut verbreitet im Kryolith, neben einfachen Kombinationen auch o e a t (421). **Arsenkies** findet sich außer bei Ivigtut [(110) (011) (014), bis 5 cm], nur noch an wenigen Stellen. Von **Löllingit** ist nur einmal eine Spur erwähnt.

Zinnstein ist von verschiedenen Stellen angegeben (Giesecke), der einzige sichere Fundpunkt ist aber nur Ivigtut, wo er sich sowohl in dem den Kryolith einschließenden Granit als auch weiter ab im Pegmatit findet, aber niemals in bedeutenderer Menge. Kombination m (110) s (111) e (101), bisweilen a (100), Zwillinge nach e.

Auch oxydische Eisenerze haben in Grönland keine Bedeutung. **Magneteisen** ist sehr verbreitet in den kristallinischen Schiefern, Gneiß, Glimmerschiefer, mit Strahlstein, Tremolit, Asbest, Granat, Epidot, ebenso im Granit, Pegmatit, Syenit. Zum Teil sind große, meist oktaedrische Kristalle gefunden worden, Grisebugt Up. (bis 1 dm), Suilaursak C. (bis 2 dm). Bei Niakornarsuk Jb. auch (110) mit kleinem (111) und Kombinationstreifung. **Chromeisenstein** in kleinen Körnern im teilweise serpentinisierten Olivinfels von Siorarsuit S. Weniger verbreitet als Magnetit ist **Eisenglanz.** Kristalle (bis 4 cm) von der Insel im Arsuk-Fjord Ft. mit Muskovit im Sandstein, c (0001), r $(10\bar{1}1)$ a $(11\bar{2}0)$ n $(22\bar{4}3)$, starke Absonderung nach r in 3 Richtungen. Ivigtut. Analog, aber ebenso wenig bedeutend ist das Vorkommen von **Titaneisen** im Gneiß etc. und Granit, Pegmatit, Syenit. Von einigen Fundorten tafelige Kristalle, Storö R. (1—2 cm), Sarpiusat C.

(1—5 cm). **Brauneisenstein** ist als Mineral kaum gesammelt (4 Fundorte). Bei Nunasarnausak Jb. Pseudomorphosen nach Eisenspat. Bei Atanekerdluk R. sandiger Brauneisenstein als Lager im **Toneisenstein.** Dieser ist an den genannten und an anderen Orten in den Kohle führenden Schichten in Nordgrönland in bedeutenden Mengen vorhanden, gegenüber den anderen eisenhaltigen Mineralien in Grönland sozusagen bei weitem das bedeutendste Eisenerz, wenn er auch dort wegen seines geringen Wertes niemals eine praktische Bedeutung erlangen kann. Atanekerdluk ist der bedeutendste und am besten untersuchte Fundort. Der Eisenstein besteht nach der Analyse aus 72,6 % **Eisenspat.** Das zweite bedeutendste Vorkommen für dieses Mineral in Grönland ist das im Kryolith von Ivigtut.

Dem Zurücktreten der sulfidischen Erze und dem ungefähr vollständigen Fehlen von eigentlichen Erzgängen entspricht auch die nahezu gänzliche Abwesenheit des **Schwerspat,** der — soweit er nicht bisher übersehen worden ist — eines der allerseltensten Mineralien in Grönland ist. Er ist nur gefunden bei Musartut Jb. in unreinen, großkörnigen Massen im roten Sandstein. Ein anderes kleines Stück von den Grönländern aus Igaliko Jb. stammt möglicherweise auch daher. Bei Josuas Kobbermine begleitet das Erz der **Quarz** auch in Kristallen (bis 1 cm) und **Kalkspat** (bis 6 cm), ferner **Flußspat** (mit Epidot und Kalkspat). Dasselbe Mineral ist bei Ekaluit Jb. mit Zinkblende auf einem Quarzgange im Gneiß gefunden. Das Vorkommen von Flußspat ist in Grönland im wesentlichen auf den südlichsten Teil beschränkt, im Granit und Pegmatit. Ivigtut, Nunarsuit Jb., Narsarsuk Jb., Siorarsuit (südlich von Tunugdliarfik) Jb., violette Kristalle (bis 6 cm) (100) (111) (110) in einer 1 m mächtigen horizontalen Masse von großkörnigem Flußspat mit Quarz von Panernak Jb., mit Epidot auf Hohlräumen im Porphyr bei Siorarsuit (nördlich von Tunugdliarfik) Jb., im Sandstein bei Sagdliarusek Jb. und Musartut Jb. (dort auch **Kalkspat**). Bei Nunasarnausak Jb. auf Gängen im Gneiß **Quarz, Chalcedon, Flußspat, Kalkspat** und **Eisenspat.**

Bei Josuas Kobbermine Jb. sind Kristalle von **Prehnit** gefunden „auf einer Spalte in einem grünlichen, feinkörnigen, porphyrischen Gestein“; Kombination a (100) c (001) n (110) l (410) u (301) n (302) v (304), l und u hier zum ersten Male beobachtet.

Mineralien in den kristallinen Schiefern.

Der **Strahlstein** ist eines der häufigsten Mineralien in Grönland, so daß auch das vorliegende Buch nur einen Teil der besonders in die Augen fallenden Fundorte berücksichtigt. Es sind meist strahlige Massen prismatischer Individuen mit m (110) a (100),

auch b (010); Endflächen sind selten, z. T. durch Absonderung nach c (001) [Satunguit Um.], an kurz prismatischen Kristallen (1 mm) mit Dolomit und Turmalin von Karajat Gb. a b m und r (011). Besonders große Kristalle (Länge bis 8 cm, Breite bis 4 cm) von Anoritok Um., z. T. durch sehr starke Absonderung nach glänzenden Flächen a diallagähnlich. Vorkommen meist im Glimmer-, Talk- und Hornblendeschiefer. Auf Maneetsok E. mit Diopsid, Titanit, Oligoklas und Quarz eingelagert im Tremolit führenden Kalk zum großen Teil in Pseudomorphosen nach Diopsid. An einigen Orten findet sich (meist mit Strahlstein) auch **Asbest**, kaum von praktischer Bedeutung, der beste Fund ist ein weißer oder bräunlich weißer, seidenglänzender Amianth aus dem „Distrikt von Ubekendt Eiland", vielleicht von Uvkugsigsak Um. Als Bergkork auf Spalten im Dolomit von Kakarsuit C. Einige weitere Funde aus den Distrikten H., S., Gb., O. Als Asbest kommt auch der **Anthophyllit** vor, Nuk und Kangerdluluk C. zum großen Teil als Katzenauge, Maligissap Kava H., sehr reiner A. auf Gängen im (wahrscheinlich) Diabas. Korok Gb., Analyse. An anderen Stellen in strahligen Massen (Umanatsiak Um. bis 1 dm lang), z. T. Kristalle m (110), auch Spaltbarkeit nach a (100) und b (010) [Akugdlek Um. bis 3 cm lang], vielfach pleochroitisch; auch körnig; stark labradorisierend auf b (010) von Iluamiut Jb. **Gedrit** ist (außer als Begleiter des Sapphirin, s. u.) nur an wenigen Stellen gefunden. Das Hauptvorkommen ist Avisisarfik Gb., bis 8 cm große Individuen mit Biotit, Quarz, Labrador, z. T. Granat, auch kleine Kristalle m (110) a (100) b (010). Die Farbe der großen Stücke ist dunkel grünlichgrau, ausgezeichnet durch ein stark blaues, z. T. auch messinggelbes Farbenspiel. Optisch +, $2V_0 =$ ca. 106°, starker Pleochroismus $\mathfrak{a}$ grüngelb, $\mathfrak{b}$ gelblich, $\mathfrak{c}$ dunkel violettgrau. Analyse von Christensen[1]. Auch rhombischer Augit kommt vielfach mit dem Strahlstein vor. Meist **Bronzit**. Uiordlersuak in körnigen Massen (Individuengröße bis 1 dm, Analyse von Kobell), Spaltbarkeit gleich stark nach b (010) und m (110), ebenso von Karajap Ilua (Individuengröße 10 : 3 cm), von Umanak Um. besonders spaltbar nach b (mit metallischem Perlmutterglanz). An Kristallen (a b m) von Kekertak Fb. besonders ausgezeichnete Spaltbarkeit nach a (100), fast gar nicht nach b. Große (bis 6 cm) Kristalle mit Asbest auch vom Ikartok-Fjord, gut spaltbar nach b, schwächer nach a, ebenso von Angmagsalik O. Individuen bis 1 dm, selten frei entwickelte Kristalle b a m. **Hypersthen** findet sich in Grönland in sehr beträchtlicher Menge. Das ansehnlichste Vorkommen ist das von Upernivik Up.,

---

[1] Cummingtonit ist im Nephelinsyenit von Kekertarsuatziak Jb. gefunden. (Analyse von Janowsky).

es bildet Linsen bis zu den Dimensionen von 14×6 m im Gneiß. Individuengröße bis 15 cm. Ziemlich unrein (mit Diopsid, Biotit und Feldspat), braun in verschiedenen Nuancen, pleochroitisch, optisch —, $2V_a$ ca. $84\frac{1}{2}^0$, Spaltbarkeit nach b (010), z. T. stärker, z. T. gleich der nach m (110), teilweise Zwillingslamellen nach (041), Analyse von Rink. Umanak Um. in einem quarzreichen Gestein (Spaltbarkeit nach b und m), in feinkörnigem Strahlstein (überwiegende Spaltbarkeit nach m); in feinkörnigem Gemenge mit Plagioklas und Diopsid kleine Kristalle a b m c (212), stark pleochroitisch, $\mathfrak{a}$ bräunlich rot, $\mathfrak{b}$ schwach rötlich, $\mathfrak{c}$ gelblich grün. Fiskernaesset in schriftgranitischem Gemenge von Hypersthen und Diopsid-Individuen (bis 5 cm lang und 1 cm breit), bestehend aus einer mikroskopisch feinen, orientierten Verwachsung beider Mineralien von b (010) des H. mit a (100) des D., die makroskopisch ganz homogen erscheinen mit regelmäßiger Spaltbarkeit nach m, a und b. Kara akungnait O. in einem (z. T. schriftgranitisch struierten) Gestein aus Plagioklas, Pyroxen, Hornblende und Biotit gut ausgebildete Kristalle (ca. 1 cm) a b m e (212). Das Vorkommen von Diopsid soll weiter unten besprochen werden.

Chlorit scheint in Grönland nach den vorhandenen Funden und Angaben zu schließen, wenigstens im speziell mineralogischen, nicht petrographischen Sinne keine besondere Bedeutung zu besitzen. Als Chloritschiefer ist er verschiedentlich vorhanden. Von Saordlit E. liegen Pseudomorphosen vor nach einem Pyroxen a (100) b (010) m (110) ohne Endflächen (bis 3 cm). **Klinochlor** in großen sechsseitigen Tafeln von Karajat Gb. von Lichtenau Jb. in kompakten lamellaren Aggregaten, Analyse von Janovsky. Eine weit größere Verbreitung scheint der **Talk** zu besitzen, der besonders in der älteren Zeit auch für die Eingeborenen eine große Bedeutung hatte als Topfstein. Der grönländische Name Uvkusigsak ist verschiedentlich Ortsname der Fundorte (Um., Gb., Ft., Jb.). Der bedeutendste Fundort in Nordgrönland ist nach Rink am Karajak-Fjord Um., ein lichtgrauer, feinblätteriger, ziemlich reiner Talkschiefer. Andere bedeutende Vorkommen in Nordgrönland sind Ata (auf Arveprinsens-Eiland) R. und Pakitsok Jn. Noch verbreiteter und reichlicher in Südgrönland. Die bedeutendsten Vorkommen sollen sein Sidlisit, Karosut und Pingnarsuk, sowie Karajat, alle im Gb.-Distrikt; die zahlreichen anderen Fundorte lassen sich hier nicht aufzählen. Der einzige Fundort von großkristallinischem Talk (lichtgrün, durchsichtig, Spaltblätter bis zu 12 cm Durchmesser) ist Söndre-Strömfjord S. Bei Ikartok Ft. bisweilen ziemlich regelmäßig sechsseitige Tafeln, bis 4 cm groß. Auch in Ostgrönland verschiedene Fundorte. Über das Vorkommen von Talk im Dolomit siehe unten.

Gleich dem Talk verwenden die Eskimos auch den **Serpentin**, der aber viel weniger häufig ist (9 Fundorte). Am bedeutendsten

vielleicht Kingigtok Fb., Lager eines unreinen, dunkel graugrünen S.s in den kristallinen Schiefern mit Adern von einem schön grünen oder gelbgrünen Serpentinasbest. Bei Asardlut Jb. S. entstanden randlich aus einem Dioritporphyrgang; Analyse von Völker. Ein **Olivin**-Gestein (mit Hornblende [Grammatit], Biotit und Chromeisenstein), teilweise serpentinisiert, findet sich bei Siorarsuit S. Auch von einigen anderen Orten wird (abgesehen von den schon oben erwähnten Vorkommen im Basaltgebiet) Olivin angegeben; analysiert vom Ameralik-Fjord Gb. (mit Glimmer, Strahlstein und Bitterspat).

An wenigen Stellen ist **Staurolith** gefunden. Ohne jede weitere Fundortsangabe aus Grönland stammen Zwillinge nach z (232) von bis 6 cm großen Individuen m (110) c (001) b (010), stark pleochroitisch; andere Kristalle (bis 2 cm) m b aus dem Distrikt von Jn. Ferner noch zwei Fundorte: Maneetsok E. m b (2 cm) in hellem Glimmerschiefer mit Biotit und Strahlstein, Nuk C. m b (3 cm), im Gneiß mit Granat und **Cyanit** bis 2 cm lange Kristalle a (100) M $(1\bar{1}0)$ b (010), Absonderung nach c (001), grau, z. T. auch schwach blau. Kleinere Kristalle von C. (1 cm) von Danmarks Ö. O. a blank, b und M gestreift, Zwillinge nach a, blaugrau, durch Verwitterung braun.

Besondere Lager im Bereich der kristallinen Schiefer bilden an verschiedenen Stellen sowohl der Kalk wie der Dolomit. Körniger **Kalk** (Marmor) auf Agpat Ö. feinkörnig (die ganze Insel besteht aus Kalk), Storö, grobkörnig, und Umanatsiak Um.-Distr., Isua C., Ekalunguit E. (6—16 m mächtige Lager im Gneiß in der Nähe der Dolomitlager; Analyse von Johnstrup), Holstensborg H., Kekatarsuak S., Arsuk Ö. Fb. und an verschiedenen Orten in O. **Dolomit**: Carry-Island N., Uvkusigsak (vielleicht ca. 300 m mächtig), Sarfarfik, Niakornak (mit Kristallen e $(01\bar{1}2)$ r $(10\bar{1}1)$, Kangek Um., Nugsuak (Krist. r e) R., Jakobshavn Jn., Kangerdluluk (mit Pseudomorphosen von Dolomit mit Graphit und viel Tremolit nach Pyroxenkristallen), Nuk im Distrikt von C.; ferner im Distrikt E. Maneetsok, Akugdlek, Gegend des Nagsugtok-Fjordes; weitere Vorkommen in den Distrikten S., Gb., Fb., Jb., O. (Falsche Bai, Analyse von Stingel).

Zugleich führen die Kalke und Dolomite noch verschiedene andere Mineralien. So blauer **Spinell** bei Ekalugsuit, Nagsugtok-Fjord, Ungariarfik im E.-Distrikt (im Dolomit), an allen drei Stellen auch **Chondrodit** in unregelmäßigen Körnern z. T. verwittert in Serpentin. Ch. ferner im Marmor bei Nuk und Kasigisat O. Bei den drei Fundpunkten im E.-Distrikt auch **Phlogopit**, dieser auch bei Karajat Gb. in paralleler Verwachsung mit Klinochlor.

Verbreitet in den Kalken und Dolomiten ist auch der **Diopsid**,

namentlich in körniger Form (Kokkolith), aber auch in Kristallen, die von verschiedenen Fundpunkten beschrieben werden: Satunguit Um. (2—5 mm) m (110) a (100) b (010) f (310) c (001) u (111) p $(\bar{1}01)$ s $(\bar{1}11)$ o $(\bar{2}21)$, Sarfarfik Um. a b m (bis 1 cm); Jn. a b m (bis 3 cm); Claushavn C. a b m (2 cm), Nuk C. bis 1 dm große Individuen [Begrenzung nur durch Absonderung nach c und a (undeutlich)] im Dolomit oder als Kristalle a b m ebendort im Quarz, Orpiksok C. große Kristalle (bis 8 cm) a b m Absonderung nach c; Maneetsok E. besonders mit Strahlstein, der mit dem D. oft parallel verwachsen ist und häufig Pseudomorphosen nach D. bildet, kleine Kristalle von D. a b m f u p z (021) s o k $(\bar{3}12)$, Akugdlek große Individuen (bis 2 dm), ungewöhnlich gute Spaltstücke nach c und a. Im übrigen findet sich der Diopsid auch wohl ohne Kalk oder Dolomit an verschiedenen Stellen, z. B. Upernivik Up. a b m bis 6 cm von „Diallag" mit Absonderung nach a mit Feldspat; Umanak Um. kleine Kristalle m a b im Plagioklas; Isua C. auf Gängen im Glimmerschiefer a b m f u p (2—20 mm); Hareö E. ein 7 cm großer Kristall a b m von eigentümlich kräftig grüner Farbe; Narsak Gb. a b m (1—10 mm) mit Quarz, Granat, Epidot und Hornblende. Bei Nuk C. im Dolomit (s. o.) auch Pseudomorphosen von **Talk** nach D., so daß die Spaltfläche des T. parallel mit c des D. und die Ebene der optischen Achsen im T. parallel mit b des D., Analysen von Rink. Der **Tremolit** scheint fast ganz auf die Kalke und Dolomite beschränkt zu sein. Strahlig oder in Kristallen m (110), m a (100), auch m b (010). Uvkusigsak Um. m b (2—4 cm); Jakobshavn Jn. m a (bis 8 cm); Claushavn C. m (2—3 mm), Nuk C. unregelmäßig strahlige Massen (Individuen bis 1 dm lang) mit starkem Perlmutterglanz auf m, oft deutliche Spaltbarkeit nach a; Maneetsok E. wird als das ansehnlichste und schönste Vorkommen genannt, Kristalle m, strahlige Massen (bis 15 cm) oder schöne, sternförmige Gruppen, Analyse von Rammelsberg. Auch Pseudomorphosen von Tr. nach Diopsid: Jn., Isua und Orpigsok C.

Gleichfalls an dieser Stelle sind auch zu nennen die sicher bekannten Vorkommen von **Skapolith**. Niakornak Um. Kristalle a (100) m (110) (bis 15 mm) im Dolomit; Claushavn C. ebenso (6 cm lang, 5 mm breit) mit Tremolit und Diopsid; Akugdlek E. großkörniges (6 cm) Aggregat mit Apatit, Strahlstein und Diopsid. Außerdem noch von Giesecke von zwölf anderen Fundorten angegeben, die aber vielleicht z. T. in Zweifel zu ziehen sind. Auf Maneetsok E. ist auch **Vesuvian** gefunden, gangförmig im Dolomit (ca. $^1/_2$ m breit) in Aggregaten (Individuen bis 1 dm) z. T. zusammen mit Oligoklas und Kalkspat, gegen den Kristallflächen ausgebildet sind: a (100) m (110) f (210) c (001) p (111) t (331). Sonst ist V. nur noch gefunden auf den Hvalfiske-

Öer Gn., nur ein Kristallbruchstück a m und bei Godthaab Gb. zusammen mit Granat, Quarz und Feldspat.

Innerhalb der kristallinen Schiefer findet sich endlich noch das Vorkommen von **Sapphirin** und **Kornerupin** von Fiskernaesset, die zu der Gruppe der für Grönland besonders eigentümlichen Mineralien gehören. Das Vorkommen — in ellipsoidischen Einlagerungen im Glimmerschiefer — und die mineralogische Charakteristik sind allgemein bekannt (vergl. Ussing, N. Jahrb. f. Min. etc. 1871. II. -23-). Es mögen daher hier nur die begleitenden Mineralien noch in Erinnerung gebracht sein: Spinell, Biotit, Bronzit, Gedrit, Hornblende, Cordierit und Plagioklas (Anorthit).

(Schluß folgt.)

Miscellanea.

Das Kuratorium des Keplerbundes stellt hiermit einen **Preis von 1000 Mark** für die Lösung der folgenden Aufgabe: „Die ältesten (vorsilurischen) Funde von Lebewesen sollen nach ihrer Bedeutung für die Entwicklungslehre neu untersucht und allgemein verständlich dargestellt werden“. Das Preisrichteramt haben folgende Herren gütigst übernommen: Geh. Bergrat Prof. Dr. Beyschlag, Berlin, Geh. Bergrat Prof. Dr. v. Branca, Berlin, Prof. Dr. Jaekel, Greifswald, Prof. Dr. v. Koken, Tübingen; ferner der Unterzeichnete als Vertreter des Kuratoriums des Keplerbundes. Die Arbeiten (in deutscher Sprache) sind bis zum 31. Dezember 1909 mit Motto und Namen in verschlossenem Briefumschlag an den Unterzeichneten, der auch sonstige Auskunft erteilt, einzusenden. Die preisgekrönte Arbeit wird Eigentum des Keplerbundes.

Godesberg a. Rh., Mai 1908.

I. A. des Kuratoriums des Keplerbundes:

Dr. phil. **E. Dennert**, wissensch. Direktor des Keplerbundes.

Personalia.

Habilitiert: Dr. **W. Freudenberg** als Privatdozent für Mineralogie und Geologie an der Universität Tübingen.

Neue Literatur.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ammon, L. v.: Die Scheuerfläche von Weilheim in Schwaben. Ein Beitrag zur Riesgeologie.
Geogn. Jahresh. f. 1905. 153—176. **1907.**

Ampferer, O.: Glazialgeologische Beobachtungen im unteren Inntal.
Zeitschr. f. Gletscherkunde. **2. 1907.** 29—54; 112—127.

Blaas, J.: Neue Fundstellen von Pflanzen der interglazialen Göttinger Breccie bei Innsbruck.
Zeitschr. f. Gletscherkunde. **1.** 69. **1906.**

Branco, W., und **Fraas**, E.: Die Lagerungsverhältnisse bunter Breccien an der Bahnlinie Donauwörth—Truchtelfingen und ihre Bedeutung für das Riesproblem.
Abh. preuß. Akad. Wiss. **1907.** 56 p. 1 Taf.

Dornan, S. S.: Notes on the Geology of Basutoland, South Africa.
Geol. Mag. **1908.** 112—117.

Dreger, J.: Geologischer Bau der Umgebung von Griffen und St. Paul in Kärnten (Spuren der permischen Eiszeit).
Verh. geol. Reichsanst. **1907.** 87—98.

Escher-Riss, C.: Über einige Vorkommnisse der oligocänen und miocänen Molasse und Nagelfluh der östlichen Schweiz.
Zürich. Orell Füßli. 44 p. 4 T. **1907.**

Fliegel, G.: Pliocäne Quarzschotter in der Niederrheinischen Bucht.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. **1907.** 92—121.

Grönwall, K. A.: Kildekalk med Blaeretang og Bög.
Meddel. Dansk. geol. Foren. **13. 1907.** 61—64.

Grönwall, K. A.: Muslingeboret Silurkalk, Strandsten fra Kridthavet, fundne som löse Blokke paa Bornholm.
Meddel. Dansk. geol. Foren. **13. 1907.** 13—24.

Hauthal, R. Quartäre Vergletscherungen der Anden in Bolivien und Peru.
Zeitschr. f. Gletscherkunde. **1.** 230.

Huene, F. v.: Note on two sections in the Lower Keuper sandstone of Guy's Cliff, Warwick.
Geol. Mag. **1908.** 100—102. 3 Fig.

Huene, F. v.: On the Age of the Reptile Faunas contained in the Magnesian Conglomerate at Bristol and in the Elgin sandstone.
Geol. Mag. **1908**. 99—100.

Katzer, F.: Die geologischen Verhältnisse des Manganerzgebietes von Cevljanovic in Bosnien.
Berg- u. Hüttenm. Jahrb. k. k. montanist. Hochschulen zu Loeben und Přibram. **54**. **1906**. 42 p. 22 Fig.

Paläontologie.

Abel, O.: Die Anfänge des Säugetierstammes.
Verh. d. k. k. Zool.-bot. Gesellsch. Wien. **1908**. **57**. H. 10. 249—250.

Abel, O.: Bau und Lebensweise der Flugsaurier.
Verh. d. k. k. Zool.-bot. Gesellsch. Wien. **1908**. **57**. H. 10. 253—254.

Abel, O.: Ein neuer Reptilientypus aus der Triasformation Ungarns.
Verh. d. k. k. Zool.-bot. Gesellsch. Wien. **1908**. **57**. H. 10. 246—248.

Andrews, C. W.: On the skull, mandible and milk dentition of Palaeomastodon with some remarks on the tooth change in the Proboscidea in general.
Philos. Transact. Roy. Soc. London. Ser. B, 199. 393—407. 2 Fig. Pl. 31 u. 32.

Andersson, G.: Die Entwicklungsgeschichte der skandinavischen Flora.
Résult. sci. Congr. internat. de Botanique. Wien (1905) **1906**. 45—97. 30 Fig.

Arnold, R.: New and characteristic species of fossil mollusca from the oilbearing tertiary formations of southern California.
Proc. U. S. Nation. Mus. **32**. 525—546. 4 T. **1907**.

Berg, S.: Neue Mitteilung über ein steinzeitliches Kulturrelikt unter dem orientalischen Ackergerät.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 18—19.

Beutler, K.: Beitrag zur Kenntnis der cyklostomen Bryozoen der älteren Tertiärschichten des südlichen Bayern.
Palaeontographica. **54**. **1908**. 205—250. 7 Fig. Taf. XXIII und XXIV.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

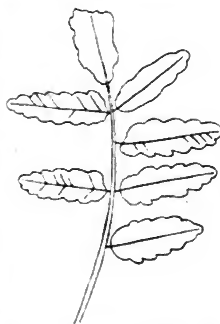
Ein neues fossiles Farnkraut aus dem Solnhofer lithographischen Schiefer.

Von **H. Salfeld.**

(Mit 1 Textfigur.)

In der Sammlung des geologischen Institutes der Technischen Hochschule in Braunschweig fand sich ein bisher noch nicht bekanntes Farnkraut von Solnhofen. Die gütige Überlassung dieses Stückes zur Bearbeitung verdanke ich Herrn Prof. Stolley.

Die Bildung des allein vorliegenden Fiederfragmentes ist von allen bisher beschriebenen Formen so abweichend, daß ich mich genötigt sah, für diesen, obgleich sehr unvollständigen Rest ein neues Genus aufzustellen, das ich nach Unger, dem ersten Erforscher der Solnhofer Flora, benannt habe. Das neue Genus ist wie folgt charakterisiert:



Ungeria solnhofensis n. sp.
Nat. Größe.

Ungeria nov. gen.

Blätter gefiedert, Fiedern kurz gestielt, gegenständig und einer endständigen, länglich oval mit gekerbtem Rand und abgerundetem Ende. Mitteladen stark, bis zur Fiederspitze verlaufend. Nebenadern erster Ordnung ebenfalls stark, schräg aufwärts gerichtet, einander parallel, sowohl nach den Kerben wie in die Lappen laufend. Der Verlauf der feineren Nebenadern wie die Fruktifikationen unbekannt. Die einzige zu diesem Genus gehörige Art ist

Ungeria solnhofensis n. sp.

Ihre Zugehörigkeit zu den Farnen ist vorläufig noch nicht einwandfrei zu beweisen, doch ist es nicht unwahrscheinlich, daß

diese Form zu den Osmundaceen oder den Marattiaceen gehören könnte. Wir sind jedenfalls nicht genötigt, aus der Blattform auf die Zugehörigkeit zu gewissen Dicotylen zu schließen. Da das feinere Aderskelett nicht erhalten ist, ist es überflüssig, weitere Möglichkeiten zu diskutieren.

Die vorliegende Mitteilung bildet einen Nachtrag zu der 1907 in der Palaeontographica Bd. LIV erschienenen Arbeit über „Fossile Landpflanzen der Rhät- und Juraformation Südwestdeutschlands", in der ich die mir bis dahin zugänglichen Pflanzenreste von Solnhofen beschrieben habe.

Das Alter des „Belvedereschotters".

Von **Franz Bach.**

SCHAFFER[1] hat in seiner „Geologie von Wien" den Nachweis erbracht, daß die Reste von Vertretern der Belvederefauna (zweite Säugetierfauna der Niederung von Wien nach E. SUESS) sich nicht in den als „Belvedereschotter" bezeichneten Ablagerungen fanden, sondern immer aus den die Schotter unterlagernden Sandmassen der Kongerienstufe herrührten. Mit dieser Erkenntnis mußte einer der Namen „Belvedereschotter" oder „Belvederefauna" fallen. Der letztere wurde beibehalten, an Stelle des ersten wurden, da sich zwei gut getrennte Schotterterrassen unterscheiden ließen, die Bezeichnungen „Laaerberg- und Arsenalschotter" gewählt[2]. Über das Alter dieser Bildungen sprach sich damals der Autor nicht aus, „obwohl der Gedanke sehr verlockend ist, mit ihnen die Lücke auszufüllen, die zwischen der Ablagerung der Kongerienschichten und der Bildung der Simmeringer Terrasse besteht und mindestens das Oberpliocän, wenn nicht das ganze Pliocän umfaßt". (l. c. p. 330.) Später konnten auf Grund eingehenderer Untersuchungen sechs solcher Terrassen mit Sicherheit nachgewiesen werden, von denen die älteste Nußbergterrasse, die jüngeren Burgstall-, Laaerberg-, Arsenal-, Innere Stadt- und Praterterrasse genannt wird. Die Laaerbergterrasse wurde schon in das Diluvium versetzt, die älteren schließen sich enge an die Ablagerungen der Kongerienschichten an[3]. Für diese Altersbestimmungen ergaben sich aber im Wiener Becken noch keine sicheren Anhaltspunkte durch Fossilfunde.

---

[1] SCHAFFER, FR.: Geologie von Wien. II. T. p. 157—162.

[2] SCHAFFER, FR.: Die alten Flußterrassen im Gemeindegebiete der Stadt Wien. Mitteil. d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien. 1902. p. 325.

[3] SCHAFFER, FR.: Neue Beobachtungen zur Kenntnis der alten Flußterrassen bei Wien. Ebenda 1904. p. 463.

Durch diese Arbeiten angeregt, wendete ich meine Aufmerksamkeit auf den auch in Steiermark weit verbreiteten „Belvedereschotter“ und seine Fauna. Leider finden sich nur selten genaue Fundortsangaben über die Reste der hier in Betracht kommenden Säugetiere, meist ist die Fundschicht, wie ja natürlich, als „Belvedereschotter“ bezeichnet. Die wenigen eingehenden Berichte will ich im Folgenden bringen.

„Unterkiefer eines *Dinotherium giganteum* Kaup, gefunden im Sand der obersten Miocän-(Kongerien-)Stufe bei Breitenhilm“ [1]. Ein Stockzahnfragment von *Dinotherium* wurde beim Bau des Schemmerltunnels (Bahn Graz—Gleisdorf) im „Sand hart über mächtigem Ton, also ganz wie der kürzlich beschriebene Unterkiefer“ von Breitenhilm ausgegraben [2]. Hilber [3] bezeichnet als Fundort des *Dinotherium*-Kiefers eine Sandgrube an der oberen Grenze des Kongerienlehmes. Auch die übrigen von Peters [4] beschriebenen Dinotherienzähne von Ilz, Edelsbach, Kapellen, St. Georgen und Klöch stammen aus Lehm, Sand oder Ton, keiner aus dem Schotter. Über die Lagerungsverhältnisse spricht er sich l. c. p. 369 wie folgt aus: „Diese Ablagerungen der dritten Stufe — der Kongerienstufe — bestehen aus einer Schichtenfolge von Lehm, Sand und Schotter. . . . Trotz vielfachen unsteten Wechsels läßt sich doch eine Art von gesetzmäßiger Schichtenfolge darin erkennen, daß zu unterst der Lehm, darüber der streckenweise sehr mächtige Sand, zu oberst der Schotter herrscht, der . . . wohl auch in weiten Strecken als eine mäßige Decke unmittelbar über wechsellagernde Lehm- und Sandmassen gebreitet ist.“ Die Säugerreste entstammen somit sämtlich den Liegendschichten des Schotters. Zähne von *Mastodon longirostris* Kaup fanden sich im groben, braunen Sand von St. Peter bei Graz, im sandigen Mergel von Eggersdorf (Hilber, l. c. p. 348) und im groben Sand bei Oberlaßnitz [5]. Diese Bildungen wechseln vielfach miteinander und mit Schottern und wurden in ihrer Gesamtheit der thracischen Stufe zugeschrieben, wie es ja bei der früheren Ansicht über die Fossilführung des Schotters selbstverständlich ist. Dieser ist den übrigen älteren Ablagerungen wohl diskordant eingelagert, wie es Schaffer vom Wiener Becken berichtet [6]. Aus einem gelben, Cardien-

[1] Peters, K.: Unterkiefer eines *Dinotherium giganteum* Kaup. Verh. d. geolog. Reichsanstalt. 1871. p. 34.

[2] Peters, K.: Notizen über die Therme. . . . Ebenda p. 253.

[3] Hilber, V.: Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt. 1893. p. 334.

[4] Peters, K.: Über Reste von *Dinotherium* aus der obersten Miocänstufe der südlichen Steiermark. Mitteil. d. naturw. Ver. f. Steiermark. 1871. p. 372.

[5] Peters, K.: *Mastodon*-Reste aus der obersten Tertiärstufe Steiermarks. Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark. 1872. S. LII.

[6] Schaffer, Fr.: Die alten Flußterrassen. l. c. p. 328.

führenden Sand bei Kaag (Untersteiermark) sind Reste von *Rhinoceros Schleiermacheri* Kaup und von *Hippotherium* bekannt geworden[1]. Auch diese Bildung wird den Belvedereschichten zugerechnet, weil sich unter dem Sand, Sandstein und Schotter Congerien-führende Schichten fanden.

Soweit herrscht die schönste Übereinstimmung mit den Ergebnissen Schaffer's im Wiener Becken, denn keiner der obgenannten Reste wurde im Schotter gefunden. Nun liegen mir neben zahlreichen anderen Fundangaben, die ich deshalb übergehe, weil keine genaue Mitteilung über die Schichtfolge beigegeben ist, auch noch einige vor, welche die alte Ansicht von der Fossilführung des Schotters zu bestätigen scheinen. Bei Eggersdorf wurde in einem Konglomerat ein gut erhaltener Schädel von *Aceratherium incisivum* Kaup gefunden, und ebenfalls aus Konglomerat zwischen Gleisdorf und Laßnitz stammt ein Unterkiefer derselben Tierform[2]. Über das Alter äußert sich der Autor folgendermaßen (l. c. S. 342): „Das Konglomerat tritt als Bestandteil des Schotters auf . . . Wahrscheinlich sind dieselben — die Konglomeratvorkommnisse — meist Teile eines längeren, nicht aufgeschlossenen Streifens", und die gesamten Bildungen werden der thracischen Stufe zugerechnet. Nun finden sich auch im Wiener Becken solche Konglomerate in der Kongerienstufe vor, und sie haben auch Säugetierreste geliefert[3]. Es ist nun wohl anzunehmen, daß diese Bildungen von Eggersdorf ebenfalls der pontischen Stufe zuzurechnen sind und die Schotter, wie im Wiener Becken, nur diskordant in Erosionsrinnen des wahrscheinlich zusammenhängenden, aber nur in Teilen aufgeschlossenen Konglomeratstreifens liegen. Wenn man die Ergebnisse aus der Umgebung von Wien auch auf Steiermark überträgt, so sind die Konglomerate der pontischen Stufe zuzurechnen und die Schotter als jüngere Ablagerungen zu betrachten.

Ich will nun auf ähnliche Angaben über den „Belvedereschotter" und die in ihm eingeschlossenen Reste von Vertretern der zweiten Säugetierfauna vorerst nicht eingehen, sondern mich dem zuwenden, was diese Arbeit unmittelbar veranlaßt hat.

Von dem schon erwähnten Tunnelbau bei Laßnitz („Schemmerltunnel") kam neben *Dinotherium*-Resten und Zähnen von *Mastodon longirostris* auch ein zweiter linker, oberer Molar von *Mastodon arvernensis* Croiz. et Job. in die Sammlung des Joanneums. An der richtigen Bestimmung des Restes ist nicht zu zweifeln, denn abgesehen von der deutlichen Fältelung der Schmelzoberfläche zeigt der Molar die für diese *Mastodon*-Form charakteristische Alternation

[1] Dreger, J.: Geologische Beschreibung der Umgebung der Städte Pettau und Friedau. Verh. d. geol. Reichsanstalt. 1894. p. 69.

[2] Hilber, V.: l. c. p. 348.

[3] Schaffer, Fr.: Geologie von Wien. **2**. p. 133.

der Querjochhälften in hohem Grade[1]. Leider lag keine genaue Angabe über den Fundort dieses Zahnes bei. Über die geologischen Verhältnisse in diesem Tunnel ist folgendes zu berichten. Die Sohle der Bahntrace befindet sich etwas unter der Grenze zwischen dem Ton (pontische Stufe) und dem Schotter und „hart an derselben ist der Schotter durch das ziemlich häufige Vorkommen von Resten der großen Dickhänter *Dinotherium giganteum* und *Mastodon longirostris* charakterisiert“[2]. Die letztere Angabe beruht aber jedenfalls auf einem Versehen, denn im ersten Bericht über diese Funde[3] heißt es ausdrücklich, daß die Reste aus dem „Sand hart über mächtigem Ton“ stammen. Es ist dies jedenfalls der Hangendsand der Kongerienstufe und dieser auch zuzurechnen. Auf dem Zettel, welcher dem *Arvernensis*-Zahn beiliegt, ist die Schicht, aus der er stammt, leider nicht angegeben. Bei der scharfen Trennung von *Mastodon longirostris* und *Mast. arvernensis*, die sich bis jetzt noch nie in gleichzeitigen Ablagerungen beisammen gefunden haben, ist aber wohl anzunehmen, daß der hier in Rede stehende Zahn nicht aus dem der pontischen Stufe zuzurechnenden Sand, welcher die Reste der anderen Tierform geliefert hat, stammt, sondern aus dem darüber lagernden Schotter herrührt. Daß der Schotter beim Bau wirklich angefahren wurde, ist aus den Angaben PETER's deutlich zu entnehmen. *Mast. arvernensis* ist als leitende Tierform der levantinischen Stufe bekannt, und auf Grund dieses Fundes müssen wir den Schotter unbedingt von den Kongerienschichten abtrennen und ihm ein pliocänes Alter zuweisen[4].

Weniger beweisend für diese Ansicht ist ein Zahnfragment aus den Belvedereschichten der Ries (Graz O.). Es ist ein letztes Joch und der Talon eines *Mastodon*, „wahrscheinlich“ von *Mast. longirostris* KAUP[5]. Der firstartige Aufbau des Joches, der keine Unterteilung in einzelne Höcker erkennen läßt, die Form der Abkauung und die Stellung des Joches zur Längsachse des Zahnes ließen mich an eine zygolophodonte Form denken, und als solche konnte bei dem jugendlichen Alter der Fundschicht nur *Mast. Borsoni* HAYS. in Betracht kommen. Die von VACEK[6] für diese Art gegebene Charakteristik, das Fehlen von Sperrhöckern im Tale,

---

[1] Dieser Zahn wird wie das später erwähnte Fragment von *Mast. Borsoni* HAYS. mit anderen *Mastodon*-Resten aus Steiermark näher beschrieben werden.

[2] PETERS, K.: Fels oder Nicht-Fels? Verh. d. geol. Reichsanstalt. 1876. p. 93.

[3] PETERS, K.: Notizen über die Therme. . . . Ebenda 1871. p. 253.

[4] Die Grenze zwischen Miocän und Pliocän ist so gezogen, daß die pontische Stufe noch dem ersteren zugerechnet wird.

[5] HILBER, V.: Das Tertiärgebiet. l. c. p. 348.

[6] VACEK, M.: Über österreichische Mastodonten. Abh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. VII. Heft 4. p. 10.

die Schmelzwülste, welche von der Spitze des Joches zum Talausgange ziehen und das Joch von außen eckig erscheinen lassen, trifft bei unserem Rest zu, und ich glaube nicht zu irren, wenn ich den Zahn zu der eben erwähnten Form stelle. *Mast. Borsoni* Hays. findet sich als Begleiter von *Mast. arvernensis* an vielen Orten, kommt aber auch mit *Mast. longirostris* zusammen vor, so daß dieser Fund auf den ersten Anschein nicht so sehr für das pliocäne Alter (im oben angegebenen Sinn) spricht. Die Kongerienschichten liegen aber in dieser Gegend viel tiefer, sie sind ja an der Sohle des Tunnels entblößt und finden sich hier auch sonst nur im Tale, so daß man die Belvedereschichten, aus denen der Rest stammt, wohl auch in das Pliocän stellen darf.

Ich komme nun noch auf einen Fund zu sprechen, welcher zeigt, daß doch nicht allen „Belvedereschottern" so ein jugendliches Alter zu geben ist. Das geologische Institut der Universität in Graz besitzt ein Schädelfragment eines *Mastodon* aus einer Schottergrube von Obertiefenbach bei Fehring. Daß dieser Rest tatsächlich im Schotter lag, daran ist nicht zu zweifeln[1]. Es ist eine *Mast. longirostris* Kaup nahestehende Form, welche aber, wie ich in meiner angekündigten Arbeit ausführen werde, durch die geringere Jochzahl noch an die ältere Art erinnert. Läßt sich auf Grund dieses Fundes das Alter nicht genau feststellen, so spricht doch der gleichzeitig gefundene Molar von *Dinotherium giganteum* Cuv. unzweifelhaft dafür, daß wir in diesen Ablagerungen ein Äquivalent des Kongerientegels zu sehen haben.

Haben wir sonach in einem Teil der thrakischen Schichten Ablagerungen des Pliocäns vor uns, so steht doch fest, daß Schotter, welche die Kongerienschichten überlagern, auch Reste der für letztere bezeichnenden Tierformen beherbergen und ihnen ein obermiocänes Alter zu geben ist. Die Unterscheidung, welcher Stufe im einzelnen Falle diese Bildungen zuzurechnen sind, ist nur dann möglich, wenn sie Säugerreste beherbergen, denn die Höhenlage, in der sie sich finden, kann kaum einen Anhaltspunkt dafür geben.

Graz, Geologisches Institut der Universität.

---

[1] Siehe Mitteil. d. naturw. Ver. f. Steiermark. 1884. p. XLV. Monatsversammlung am 26. Januar.

Der Jura des Ofener Gebirges und allgemeine Betrachtung über die tektonischen Verhältnisse desselben.

Von **V. Aradi** jun.

Im Ofener Gebirge waren von den mesozoischen Bildungen bis zur letzten Zeit nur die triadischen Schichten (*Megalodus*-Kalkstein und Hauptdolomit) bekannt. Es wurde angenommen, daß diese mesozoischen Bildungen stufenartig zerteilt ein Ruinengebirge bilden. Dieselbe Annahme stand für das ganze ungarische Mittelgebirge fest, dessen Glied auch das Ofener Gebirge bildet.

In meinen Vorlesungen [1] in den Fachsitzungen der ungarischen geologischen Gesellschaft am 2. November 1904 und am 1. März 1905, und in meiner in dem 2./3. Heft des Jahrgangs 1905 des „Földtani Közlöny" [2], weiterhin in meinen am 5. Dezember 1906 derselben Gesellschaft vorgelegten Arbeiten [3] konnte ich beweisen, daß im Ofener Gebirge auch die jurassischen Schichten ausgebildet sind. Die von mir vorgefundenen Versteinerungen dieser Bildung sind die folgenden:

Dogger.

Harpoceras (Lioceras) Murchisonae Sow. (mut. *extralaevis* Qu. [= *typus*]).

Oberer Lias.

Stephanoceras (Coeloceras) commune Sow.

Unterer Lias.

Cidaris sp. indet.
Terebratula sp. indet.
Pecten sp. indet.
Belemnites subclavatus Voltz.
Arietites raricostatus Zieten.

Obzwar diese Fauna eine sehr arme und mangelhaft erhaltene ist, kann man das Alter dieser Schichten doch bestimmen. Nachstehende Tabelle zeigt die Einteilung der mesozoischen Bildungen des Ofener Gebirges.

Ebenso wie im ungarischen Mittelgebirge treten die jurassischen Schichten auch im Ofener Gebirge nur in Klippen auf, und zwar finden wir jurassischen Dolomit im Farkasvölgy, in durch tektonische Bewegungen entstandener Breccie eingequetscht, am südlichen Abhange des Blocksberges, wo der jurassische Kalk unter

[1] Lias und Dogger im Ofener Gebirge. Auszug aus dem Prot. der Sitzungen der Ung. geol. Gesellsch. 11.—12. Heft 1904 u. 2.—3. Heft 1905.

[2] Lias und Dogger im Budaer Gebirge. Von V. Aradi jun. Földtani Közlöny. **35**. Heft 2—3.

[3] Siehe Auszug aus dem Prot. der Sitz. der Ges. 12. Heft. 1906.

dem Hauptdolomit hervortaucht, am Mátyásberg und am Csúcshegy, wo die jurassischen Bildungen ebenfalls von Hauptdolomit überschoben sind.

Die Intensität der Überschiebung können wir bei dem Eisenbahntunnel von Szt. Iván sehen, wo der Hauptdolomit über das Oligocän geschoben ist.

Beudant	Peters	Hantken	Hofmann-Schafarzik	Aradi		
Magnesien-Kalkstein. Nummuliten-Kalkstein. Siliciöser Sandstein und Konglomerat.	Megaloden-Kalkstein.	Megaloden-Kalkstein.		Oberer Teil des Farkasvölgyer Blocks.	Dogger	Jura
				Oberer Teil des Szépvölgyer Blocks.	oberer Lias	
				Untere Teile des Szépvölgyer und Farkasvölgyer Blocks.	unterer Lias	
		Hauptdolomit.	*Megalodus*-Kalkstein.	*Megalodus*-Kalkstein und Dolomit der Csiker Berge.	rhät.	Obere Trias
			Hauptdolomit.	Hauptdolomit und Kalkstein.	noric.	
		Szépvölgyer Kalkstein nach Böckh.				Untere Trias

Interessant ist die Rolle der jurassischen Schichten bei den kohlenhaltigen Bassinen von Pilis-Vörösvár und Szt. Iván. Die benachbarten Berge, welche das Bassin ringsum begrenzen, sind von *Megalodus*-Kalkstein gekrönt, während in der Tiefe der Gruben und am Grund der Bohrungen überall jurassischer Dolomit ausgebildet ist.

Die von triadischen Bildungen überschobenen jurassischen Schichten sind intensiv gefaltet.

Verschiebungen und lokale Faltungen der mesozoischen Bildungen sind im ungarischen Mittelgebirge nicht gänzlich un-

bekannt. Im nordwestlichen Teil des Bakonygebirges beobachtete J. Böckh leichte Faltungen, im Vértesgebirge sind auch intensive Faltungen bekannt. Hantken[1] erwähnt die Faltungen des Esztergomer Gebirges, und sein die Tokoder Bucht beschreibendes Querprofil (I. Tafel[1]) zeigt Überschiebung und Auswalzung der Schichten. Pauler[2] zeigt in seinem Profil I—I eine scharfe eocäne Synklinale, und sowohl im Profil I—I als auch im Profil II—II zeigt er Faltungen und Schleppungen, welche er im Kohlenbergbau von Dorog beobachtet hat.

Auf Grund dieser Beobachtungen können wir diesen Teil des ungarischen Mittelgebirges als ein nachgefaltetes Ruinengebirge betrachten.

Nachtrag zu meiner Notiz: Pleochroismus an thermalem Baryt von Teplitz[3].

Von **F. Cornu** in Leoben.

In der betreffenden Notiz machte ich die Angabe, daß über Pleochroismus an Barytkristallen (meines Wissens) bisher nichts bekannt geworden sei. Durch eine gütige Mitteilung des Herrn Dr. P. G. Krause in Eberswalde wurde ich darauf aufmerksam gemacht, daß Pleochroismus an den braungelben Barytkristallen der Auvergne in M. Bauer's Lehrbuch der Mineralogie erwähnt werde. Die betreffende Stelle (II. Aufl. p. 839) lautet: „Zuweilen stark pleochroitisch, besonders die gelben Kristalle von der Auvergne.“ (Steht schon bei Quenstedt, p. 543. M. B.)

Ueber den A. v. Lasaulx'schen Versuch, Dichroismus durch Druck (Piezopleochroismus) an den Silberhaloiden betreffend.

Von **F. Cornu** in Leoben.

Während die Doppelbrechung isotroper Medien nach der Ausübung eines Druckes seit Brewster's Entdeckung zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts durch eine Unzahl von Versuchen bestätigt worden ist, liegen über Absorptionsänderungen gefärbter isotroper Medien durch Druck nur sehr wenige Untersuchungen vor.

Zuerst hat Kundt[4] (1874) darauf hingewiesen, daß am Kautschuk durch Druck oder Zug Dichroismus erzeugt werden kann;

[1] Geologische Verhältnisse des Esztergomer Kohlenreviers. Pest 1871.

[2] Az annavölgyi Köszènbànya (Bànyàszati ès Kohàtzati Lapok. 1905.

[3] Dies. Centralbl. 1907. p. 468.

[4] Pogg. Ann. **151**. p. 126.

später hat v. Seherr-Thoss [1] ein ähnliches Verhalten an auf Glas gestrichenen breiartigen Farbstoffen nachgewiesen.

Endlich hat v. Lasaulx [2] Dichroismus an zusammengedrückten Scheibchen von Chlorsilber aus Schneeberg beobachtet.

Angeregt durch den Versuch von v. Lasaulx untersuchte ich [3] mit Erfolg das blaue Steinsalz und konnte nach Ausübung eines orientierten Druckes // den Würfelflächen einen sehr intensiven Dichroismus in purpurrot und blau nachweisen.

Wir können dieses Verhalten als Piezopleochroismus bezeichnen.

Anschließend an mein gelungenes Experiment führte ich weitere erfolgreiche Untersuchungen an den additiv gefärbten Alkalihalogeniden aus, deren Publikation im N. Jahrb. f. Min. etc. soeben erfolgt ist (1908. I. p. 32—57).

Bereits kurze Zeit nach meiner Entdeckung am blauen Steinsalze — im Winter 1907 — wiederholte ich im Mineralogischen Institut der Wiener Universität den Versuch von v. Lasaulx am Chlorsilber — jedoch stets ohne den gewünschten Erfolg. Mangel an Zeit, meine Übersiedlung nach Leoben und eine Reise auf die Färöer verzögerten die Fortsetzung aller diesen Gegenstand betreffenden Untersuchungen.

Bei abermaliger Wiederholung der Versuche von v. Lasaulx am Chlorsilber im Herbste 1907 ergaben sich abermals nur negative Resultate.

Folgende Vorkommen standen mir zur Untersuchung aus der Sammlung der hiesigen k. k. montanistischen Hochschule zur Verfügung:

1. Chlorsilber von Chañarcillo, fast farblose rauhflächige Hexaeder auf einem von Limonit imprägnierten Kalkstein aufgewachsen;

2. Chlorsilber von „Mexiko", eine dunkelgrauviolette Kruste auf Kalkstein;

3. Chlorsilber von Brockenhill, eine graugrüne Kruste von Kristallen auf Cerussit aufgewachsen;

4. künstliche Chlorsilberkristalle, aus ammoniakalischer Chlorsilberlösung erhalten;

5. durch Zusatz von Kupferoxydammoniak blaßblau gefärbte künstliche Chlorsilberkristalle aus ammoniakalischer Chlorsilberlösung erhalten;

---

[1] Wiedem. Ann. 6. 1879. p. 270.

[2] Über Doppelbrechung und Dichroismus, durch Druck an Kristallen der Silberhaloide hervorgerufen. Sitzungsber. d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur. Februar 1879. — P. Groth, Zeitschr. f. Krist. 6. 1882. p. 202 f.

[3] Über Pleochroismus, erzeugt durch orientierten Druck am blauen Steinsalz und Sylvin. Dies. Centralbl. 1907. p. 166 f.

6. Bromsilber von Chañarcillo, mit gelber Farbe durchsichtig, auf eisenschüssigem Kalkstein aufgewachsen;

7. Embolit von Brockenhill, Kristalle auf limonitischen Ganguit aufgewachsen, mit graugrüner Farbe durchsichtig.

Sämtliche Substanzen erwiesen sich nach Ausübung des Druckes stark doppelbrechend; an keiner einzigen jedoch konnten auch nur Spuren von Dichroismus bemerkt werden.

Aus diesem Resultat geht hervor, daß der Dichroismus durch Druck keine charakteristische Eigenschaft des Chlorsilbers darstellt und daß nur manche Vorkommen, wie das von v. Lasaulx untersuchte Schneeberger, sich zu dem Versuche eignen.

Hervorheben möchte ich hier noch, daß auch an den additiv gefärbten Mischkristallen von AgCl und Steinsalz, dem sogenannten Huantajayit, durch Druck kein Dichroismus eintritt. Schon bei einem AgCl-Gehalt von ca 2 % versagen die Versuche.

Ich prüfte auch noch eine Reihe anderer Substanzen, so Chromalaun, farbige Fluorite, rasch gekühlte, durch Metalloxyde gefärbte Boraxgläser. In keinem Falle ließ sich im Zustand der Doppelbrechung ein Dichroismus konstatieren.

Über die Erfolglosigkeit analoger Versuche zumal an gefärbten Gläsern berichtet auch Pockels[1].

Die den Piezopleochroismus der durch Alkalimetalle gefärbten Alkalihalogeniden betreffenden Versuche sind vorläufig die einzigen leicht durchführbaren, da sie im Gegensatz zu denen an den Ag-Haloiden an allen nicht allzu plastischen Alkalihalogeniden gelingen.

Ueber das Alumosilikat $K_2Al_2Si_2O_8$.

Von **Z. Weyberg.**

Mit 1 Textfigur.

Gorgeu[2] machte aufmerksam auf die Reaktion zwischen Kaolin und den Haloidsalzen, welche bei hoher Temperatur nach folgender Gleichung stattfindet:



$$H_2Al_2Si_2O_8 . H_2O + 2 KCl = K_2Al_2Si_2O_8 + 2 HCl + H_2O.$$

Diese Reaktion erfolgt auch bei niedrigen Temperaturen (Zemiatczenskij[3]) und findet sogar nicht nur mit Haloidsalzen

[1] Über den Einfluß elastischer Deformationen speziell einseitigen Druckes auf das optische Verhalten kristallinischer Körper. Wiedem. Ann. **37**. 1889. p. 158.

[2] Ann. de chim. phys. Sér. VI. **10**. 1887. p. 145—169.

[3] Kaolinitowyja obrazowanija juznoj Rossii. (Russisch. Die Kaolinitbildungen Südrußlands.) St. Petersburg 1896. p. 302. Separatabdruck aus: **21**. 2. Heft. Abhandlungen des Naturforscher-Vereins d. Universität in St. Petersburg.

statt, sondern auch mit Sulfaten, Wolframaten, Vanadinaten und Chromaten, was ich mehrmals beim Studium dieser Reaktion bemerkte. Ich beobachtete sie nämlich, als ich Alumosilikate des Sodalith- und Nephelintypus zu erhalten suchte, in einer Form von Kristallen, die eine vollständige physikalische und chemische Erforschung ermöglichen würden.

Was das Alumosilikat $K_2Al_2Si_2O_8$ anbetrifft, so erhält man es durch die oben genannte Reaktion in einer recht unvollkommenen Ausbildung.

Um diesen Körper auf trockenem Wege ohne Fluorid in gut kristallinischer Form herzustellen, machte ich viele Experimente. Leider erhielt ich aber in recht wenigen Fällen befriedigende Resultate.

Ich führe hier bloß vier meiner Versuche an.

1. Ein Gemenge von Kaliumkarbonat, Kaolin und Kaliumchlorid, in dem Molekularverhältnisse $3K_2CO_3 + H_2Al_2Si_2O_8 . H_2O + 40KCl$ recht sorgfältig zerrieben und sorgfältig gemischt, wurde 12 Stunden lang in einer Mittelflamme des großen Teclubrenners geschmolzen. Die erkaltete schneeweiße Schmelze kann leicht aus dem Tiegel herausgenommen werden; mit Wasser behandelt, löst sie sich leicht auf, gibt eine alkalische Lösung und ein zartes, sich langsam niedersetzendes Pulver, das nach dem Abfiltrieren und Austrocknen leicht vollständig durch die feinsten Siebe hindurchgeht, und welches an dem trockenen Glas nicht anhaftet. Durch das Ölimmersionsobjektiv sieht man, daß dieses Pulver aus sehr feinen Kriställchen besteht, und zwar erkennt man rechtwinklige Vierecke und Quadrate. Die Vierecke besitzen eine sehr feine Streifung parallel ihrer Länge und löschen das Licht gerade aus, und zwar ist ihre längere Achse die Richtung der größeren Elastizität. Die Quadrate sind isotrop. Es ist jedoch bezüglich der Form und der optischen Eigenschaften der Quadratendurchschnitte zu bemerken, daß letztere so winzig und fein sind, daß man nicht mit Sicherheit über ihre Gestalt und optischen Eigenschaften urteilen kann.

Dieses Alumosilikat zersetzt sich in Säuren recht leicht. Im warmen Wasser aufgerührt, gibt es beim Zusatze von einigen Tropfen Salzsäure von 1,19 spez. Gew. in wenigen Augenblicken eine klare Lösung ohne eine Spur von unlöslichen Resten. Diese Lösung gelatiniert beim Abdampfen.

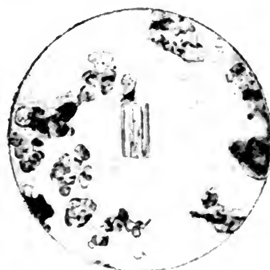
Die Zusammensetzung des Alumosilikats wird durch die Formel $K_2Al_2Si_2O_8$ ausgedrückt:

1. SiO_2 . . .	37,93	6280	2,00	38,07
Al_2O_3 . .	32,04	3135	1,00	32,21
K_2O . . .	30,02	3269	1,04	29,72
	99,99			100,00.

Diese Zusammensetzung ist deswegen beachtenswert, weil das Alumosilikat in einer stark alkalischen Schmelze entstand, man

konnte also irgend eine Verbindung $m SiO_2 . Al_2O_3 . K_2O$ erwarten, wo $m < 2$, oder $2 SiO_2 . Al_2O_3 . n K_2O$, wo $n > 1$.

2. Eine Mischung von Kaliumkarbonat, Aluminiumhydroxyd, Siliciumhydroxyd und Kaliumsulfat im Molekularverhältnisse $K_2CO_3 + Al_2O_3 + 2 SiO_2 + 20 K_2SO_4$ wurde im Perrot'schen Ofen während 36 Stunden geschmolzen. Die Schmelze war nach dem Abkühlen hart, kompakt, von einer schönen weißen Farbe, mit einem leichten Stich in rosa, löste sich langsam im Wasser auf und gab dabei einen sehr leichten Schwefelwasserstoffgeruch und eine schwach alkalische Reaktion. (Andere Versuche mit Kaliumsulfat lieferten farbige, in verschiedenem Grade reduzierte Schmelzen, die öfters große Mengen von Kaliumsulfid enthielten.) Das Pulver



Ungemein großer Kristall von $K_2Al_2Si_2O_8$ aus dem Versuche No. 1. 600mal vergrößert.

des Alumosilikats setzte sich ziemlich leicht nieder. Dekantiert, abfiltriert, getrocknet und durchgesiebt, hinterließ es wenige zusammengebackene Klumpen: es war von schneeweißer Farbe und haftete an dem trockenen Glas nicht an. Unter dem Mikroskop war es recht unansehnlich, die zahlreichen Körnchen stellen Aggregate von winzigsten Individuen dar, dazwischen liegen viel schlecht geformte Prismen und Körnchen von unregulärer Form. Die Prismen sind von verschiedener Größe; manchmal, aber selten, begegnet man solchen, die 0,03 mm Länge und 0,01 mm Breite erreichen. Im allgemeinen aber werden sie erst unter dem Hartnack'schen Objektiv No. 9 sichtbar. Die Prismen besitzen eine feine Streifung parallel mit ihrer Länge. Ihre Enden sind durch eine rechtwinkelig angesetzte Endfläche geschlossen; manchmal sieht man außer der Basis an den Randkanten winzige Abstumpfungen. Sie löschen gerade aus, die c-Achse ist die Richtung der größeren Elastizität. Die Körnchen sind isotrop; es gelang

mir selten, dazwischen Blättchen von quadratischer Form zu beobachten. Vielleicht kristallisiert also dieser Körper im tetragonalen System, jedoch kann man dies nicht mit voller Sicherheit behaupten wegen der winzigen Dimensionen dieser basopinakoidalen Plättchen, auch sind sie meistenteils angeschmolzen und an den Kanten abgerundet.

Schon nach den mikroskopischen Beobachtungen konnte man Produkt (1) und (2) identifizieren. Die chemische Analyse zeigte beide Male dieselben Molekularverhältnisse:

2.	SiO_2	38,41	6360	2.00	38,07
	Al_2O_3 . . .	32.50	3180	1.00	32.21
	K_2O	29.08	3084	0,97	29.72
		99,99			100,00.

3. Eine Mischung von Kaliumkarbonat, Kaolin und Kaliumchlorid im Verhältnisse $K_2CO_3 + H_2Al_2Si_2O_8 . H_2O + 40 KCl$ wurde 3 Wochen lang in der Flamme des Teclubrenners gehalten. Während dieser Zeit wurde die Stärke der Flamme in der verschiedensten Weise modifiziert und außerdem wurden aus dem Tiegel mit einem Platindrahte Proben zu den mikroskopischen Prüfungen herausgenommen, um die der Kristallisation günstigsten Umstände zu finden. Letzteres gelang jedoch nicht. Von Zeit zu Zeit mußte man der Masse im Tiegel geschmolzenes KCl zusetzen. Das von der Schmelze befreite Alumosilikat war ein allerfeinstes Pulver. Sogar in trockenem Zustande vereinigt es sich zu runden Klümpchen, geht durch das Sieb schwer hindurch und haftet an dem trockenen Glas. Unter dem Mikroskop sieht man, daß dieses Pulver gänzlich aus kleinen Prismen besteht, die nur selten 0,005 mm Länge erreichen. Diese prismatischen Kriställchen sind mit sehr winzigen Körnchen bedeckt. Es geschieht oft, daß die Schicht dieser Körnchen so fein ist, daß das damit bedeckte Prisma hindurchscheint. Man erkennt dann die gerade Auslöschung, und es läßt sich feststellen, daß die längere Achse die Richtung der kleineren Elastizität ist. Das in Rede stehende Alumosilikat (3) ist also in dieser Hinsicht nicht identisch mit den Alumosilikaten (1) und (2). Das Alumosilikat (3) zersetzt sich in HCl ziemlich leicht und hinterläßt gegen 1% als unzersetzbaren Rest. Trotz des Unterschiedes im Aussehen und den optischen Eigenschaften gegenüber den Alumosilikaten (1) und (2) wird seine Zusammensetzung durch dieselbe empirische Formel $K_2O . Al_2O_3 . 2SiO_2$ ausgedrückt:

3.	SiO_2	37.66	6235	1,99	38,07
	Al_2O_3 . . .	31,91	3122	1.00	32,21
	K_2O	30.52	3336	1.03	29.72
		100,09			100,00.

4. Ein prismatisches, doppelbrechendes Produkt, welches durch das Zusammenschmelzen von Kaolin mit Kaliumchromat bei niederer Temperatur erhalten wurde. Die Produkte bestanden bei diesen Versuchen aus 12,32—12,54% Kriställchen von Cr_2O_3 und 87,68 bis 87,46% prismatischen Alumosilikats. Man erhält das Alumosilikat hiebei in einer für die weiteren Forschungen unbequemen Form. Meistenteils sind es so winzige Prismen, daß sie sogar durch die stärksten Objektive kaum deutlich zu sehen sind. Neben diesen winzigen Individuen enthält das Pulver Aggregate derselben, außerdem kommen darin hin und wieder auch ein wenig größere Prismen vor. Sie sind aber mit den feineren so verwachsen, daß weder ihre Gestalt noch ihre optischen Eigenschaften sicher zu erkennen sind. Manchmal, aber recht selten, gelingt es, in den mikroskopischen Proben ein kleines Prisma zu finden, welches mit einer dünneren trüben Schicht dieser feinen Körnchen überzogen ist; man sieht dann, daß die Prismen gerade auslöschen und daß ihre längere Achse die Richtung der kleineren Elastizität ist. Darin unterscheidet sich dieser Körper von den Verbindungen (1) und (2) und gleicht dem Alumosilikate (3). Die Zusammensetzung des Alumosilikats (4) ist $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$, d. h. wieder dieselbe wie (1), (2) und (3).

4.	SiO_2	38,00	6291	1,98	38,07
	Al_2O_3 . . .	32,36	3166	1,00	32,21
	K_2O	29,55	3133	0,99	29,72
	CaO . . . } MgO . . . }	Spur			100,00.
		99,91			

In verdünnten Säuren zersetzt sich das Alumosilikat (4) sehr leicht. Die Blättchen und die Schuppen des in Säuren unzersetzbaren kristallinischen Chromoxyds bleiben in Form eines schön grünen, seidenglänzenden Niederschlags zurück, und das Alumosilikat gibt in der Säure eine durchsichtige und farblose, nach dem Abdampfen gelatinierende Lösung. Der Kalk und die Magnesia rühren von den Verunreinigungen des Kaliumchromats her.

Bei den oben beschriebenen Versuchen ist es vor allem auffallend, daß das Alumosilikat $K_2Al_2Si_2O_8$ recht schwer kristallisiert, wenn die Schmelze keinen Überschuß von Karbonat oder Alkalioxyd enthält.

Außerdem ist es bemerkenswert, daß eine Modifikation des Alumosilikats $K_2Al_2Si_2O_8$ in alkalischen Schmelzen entsteht, nämlich in solchen, die einen Überschuß von Kaliumkarbonat enthalten, oder in denjenigen, deren Schmelze sich reduziert und leicht zerlegt wie Kaliumsulfat. Die zweite Modifikation finden wir in den weniger alkalischen oder neutralen Schmelzen. In gewissen Schmelzen mit Kaliumsulfat erhielt ich mehrmals beide Modifikationen

in einem und demselben Versuche. Da sich in den Schmelzen mit Kaliumchromat bei niederen Temperaturen das Alumosilikat $K_2Al_2Si_2O_8$ und bei höheren $K_2Al_2SiO_6$ bildet, so entsteht dabei die Frage, was für ein Verhältnis $K_2O : Al_2O_3$ stellt die Grenze der Bildung dieser Verbindungen bei einer gegebenen Temperatur dar, und bei welcher Temperatur hört die Bildung von $K_2Al_2Si_2O_8$ auf. Diese Fragen überlasse ich der Zukunft. Was die Temperatur anbetrifft, so ist es für mich unmöglich, sie in meinen Forschungen zu messen, da ich keine Möglichkeit habe, im hiesigen Laboratorium den elektrischen Strom zu benutzen. Was die Basicität der Schmelzen anbetrifft, so gab ich diese nicht an, denn erst nach dem Analysieren der beschriebenen Produkte und nach der Untersuchung der optischen Eigenschaften einer großen Menge der von mir dargestellten Proben des Alumosilikats $K_2Al_2Si_2O_8$ wurde mir die Existenz der beiden oben beschriebenen Modifikationen klar. Die Resultate derartiger Versuche sind bei dem jetzigen Stande dieser Sache noch ganz unberechenbar und können nicht vorhergesehen werden. Die durch die Auslaugung von Schmelzen erhaltenen Lösungen wurden also nicht aufbewahrt. Erst nach der Zusammenstellung der beschriebenen Resultate bemerkte ich, daß auch die in Wasser löslichen Teile der Schmelze analysiert werden müssen. In naher Zukunft werde ich noch einmal auf dieses Thema zurückkommen.

Jetzt möchte ich hauptsächlich noch folgendes bemerken.

Das Alumosilikat $K_2Al_2Si_2O_8$ aus den oben beschriebenen Versuchen wird, wie wir gesehen haben, in zwei Modifikationen erhalten. Die erste besser kristallisierte, Verbindung (1) und (2), scheint tetragonal zu sein, soweit bei solchen kleinen Kristallen die Bestimmung möglich ist. Die zweite Modifikation [Verbindung (3) und (4)], weniger gut kristallisiert, ist mir morphologisch nicht näher bekannt, da, wie schon oben gesagt wurde, ihre Kriställchen sehr schlecht ausgebildet und mit sehr feinem Staub bedeckt sind. Der Unterschied der beiden Modifikationen besteht außerdem darin, daß die längere Achse ihrer Prismen (Achse c) bei den Kristallen erster Modifikation die Achse der größeren optischen Elastizität ist, bei der zweiten dagegen ist diese Richtung die der kleineren Elastizität. Meine Behauptung, daß es zwei Modifikationen und nicht zwei Arten der Kristalltracht eines und desselben Körpers sind, stützt sich darauf, daß die Modifikation 1 und 2 viel besser kristallisiert als 3 und 4, und außerdem darauf, daß ich in vielen Schmelzen mit K_2SO_4 beide gleichzeitig erhielt. Es ist aber schwer zu glauben, daß in einer und derselben Schmelze die Kriställchen eines und desselben Körpers teilweise nach der Achse c verlängert und rein wären, während die übrigen in der Richtung der a-Achse ausgezogen, schlecht ausgebildet und mit einer Menge von feinsten Kriställchen bedeckt sind. Es ist viel natürlicher, darin zwei verschiedene Modifikationen zu sehen.

Das Alumosilikat $K_2Al_2Si_2O_8$ wurde synthetisch schon lange und mehrmals von LEMBERG und THUGUTT auf dem nassen Wege erhalten. Diese Forscher nennen es gewöhnlich in ihren Mitteilungen „Kalinephelin“. Die Kristalle des Kalinephelins von LEMBERG wurden kristallographisch von A. LAGORIO[1] untersucht. Er schreibt folgendes: „Die untersuchten Kristalle sind vorzüglich ausgebildet, obwohl sie recht klein sind (von 0,001 bis 0,03 mm). Sie stellen hexagonale, dünne Blättchen oder ebensolche farblose, durchsichtige, vollständig reine Prismen mit seltenen Inklusionen dar. Sie sind glasglänzend, ihre Härte ist gegen 6, denn sie ritzen noch den Apatit, das spezifische Gewicht ist 2,5. Nähere Untersuchung zeigt jedoch, daß diese Kristalle nicht zum hexagonalen System gehören, sondern aragonitähnliche Zwillinge von rhombischen Individuen mit pseudohexagonaler Symmetrie und dem Winkel 120° darstellen. Recht selten kommen sternartige Sechslinge vor, die mich zur näheren Untersuchung ihrer Symmetrie anregten. Die scheinbare Spaltung, welche in Wirklichkeit auf der Verwachsung von Plättchen beruht, geht parallel zur Basis. Die optischen Eigenschaften weisen auf die rhombische Symmetrie hin. Die Doppelbrechung ist im allgemeinen schwach: auf 001 ist sie gleich 0,002, senkrecht zur Prismenfläche gleich 0,006. Auf der Basis kann sie bloß bei Individuen mit gut entwickelten Prismen beobachtet werden. Die erste Bisektrix ist die Achse c. Der Winkel der optischen Achsen konnte nicht gemessen werden, er ist aber, wie es scheint, nicht besonders groß. Alle Kristalle sind optisch negativ. Der Brechungskoeffizient ist dem des festen Kanadabalsam gleich.“

Dieselben morphologischen Eigenschaften besitzt der „néphéline potassique“ von DUBOINE[2], der von diesem Verfasser durch das Zusammenschmelzen von K_2CO_3, Al_2O_3 und SiO_2 in einem Überschusse von Kaliumfluorid erhalten wurde.

Außerdem erhielt GORGEU[3] beim halbstündigen Erhitzen von Kaolin in einem großen Überschusse von Kaliumkarbonat bis zur Hellrotglut ein Alumosilikat, welches in regulären Oktaedern kristallisierte. Seine Zusammensetzung wird durch die empirische Formel $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ ausgedrückt.

Das Alumosilikat der empirischen Formel $K_2Al_2SiO_8$ ist uns also in mehreren physikalischen Modifikationen bekannt:

[1] A. E. LAGORIO: Ob iskusstwiennych silikatach iz gruppy sodalita i o kaliewom nefelinie. (Russisch. Über künstliche Silikate der Sodalithgruppe und über Kalinephelin.) Kommuniziert auf der Sitzung der Warschauer Naturforschergesellschaft bei der Universität, den 4. Nov. 1895.

[2] Bull. Soc. fr. de Min. 1892. p. 193.

[3] Ann. de chim. phys. Serie VI. 10. 1887. p. 145—169.

1. Kaliophilit-Mineral	Hexagonal.
2. „Kalinephelin“ von Lemberg und „nephéline potassique“ von DUBOINE	Rhombisch.
3. Das Alumosilikat von GORGEU . . .	Regulär.
4. No. 1 und 2 dieser Abhandlung . . .	Tetragonal (?).
5. „ 3 „ 4 „ „ . . .	Prismatisch (?).

Da der Kalinephelin von Lemberg sich nach der Basis entwickelt, gut kristallisiert und lamellare, pseudohexagonale Zwillinge gibt, und das oben beschriebene No. 3 und 4 sehr schlecht kristallisiert und einzelne prismatische Kristalle bildet, so kann man vermuten, daß diese beiden Körper nicht identisch sind.

Bezüglich des Alumosilikats $K_2Al_2Si_2O_8$ von GORGEU ist zu bemerken, daß dieses wie alle von ihm beschriebenen Produkte, welche in einem großen Überschusse vom Alkalikarbonat erhalten wurden, schon während der Isolierung vom Überschusse des Flusses bis 3 % Wasser anzog, was weder bei LEMBERG's und THUGUTT's Produkten, die aus wässeriger Lösung dargestellt wurden, noch bei den Körpern von DUBOINE und den meinigen, die pyrogenetisch erhalten wurden, der Fall ist.

Warschau. Universität.
Mineralogisches Laboratorium.

Besprechungen.

O. B. Böggild: Mineralogia Groenlandica. Meddelelser om Grönland XXXII (und Separat). Kopenhagen 1905. 625 p. mit 119 Figuren und 1 Karte.

(Schluß.)

Sowohl in den kristallinen Schiefern als auch im Granit etc. auftretende Mineralien.

Eine Anzahl von Mineralien soll hier besser gemeinsam in der Mitte behandelt werden, einmal weil sie als wesentliche Gemengteile beiden hier — notdürftig genug — gemachten Gruppen angehören, oder doch, allerdings in recht verschiedener Weise, accessorisch in beiden verbreitet sind.

Zu diesen letzten gehört zunächst der **Epidot.** Von den meisten angegebenen Fundorten ist die Art des Vorkommens nicht zu ersehen. So von Isua C. (mit Kalkspat) viereckige Tafeln (1—2 mm) nach a (100) mit b (010) u (210) c (001) e (101) r $(\bar{1}01)$ l $(\bar{2}01)$ o (011), Nuk C. (1—3 cm) a c i $(\bar{1}02)$ r n (111) o k (012), z. T. Zwillinge nach a. Kapsilik Gb. ein Bruchstück eines einzigen ungewöhnlich großen Kristalls (daher Fundort?) 12×2 cm. a c r n. Kvanefjord Fb. in Albit mit Kupferkies a e c r, von Arsuk-Storö Fb. Epidot in außerordentlich großer Menge angegeben (Giesecke). Kingigtok Jb. aus Hornblende entstanden, Analyse von Bělohoubek. Auf das Vorkommen in den kristallinen Schiefern deuten verschiedene Funde mit Strahlstein, Tremolit, Kalk, auch direkt angegeben aus Gneiß, Glimmerschiefer etc. Aus einem Gang im Gneiß von Narsak Gb. (bis 5 cm) a h (201) c i s (302) r l f $(\bar{1}03)$ n q $(\bar{2}21)$ m (110). Josuas-Kobbermine Jb. (1—3 mm) mit Buntkupfererz auf Hohlräumen im Schiefer a c r n. Döde Hus Pladsen O. mit Albit im Gneiß (5 mm) a c r n. Im Pegmatit bei Umanatsiak (bis 3 cm) a c r u; ebenso bei Narsak Jb. (5 mm) a c r b. Im Diabasporphyrit von Siorarsuit Jb. (1—2 mm) mit Flußspat c r m o R_n $(\bar{4}13)$, im Diabas von Nunasarnausak Jb. a c i e r n, ebenso Kernertit Jb. (1—2 mm) a c r b.

Eine sehr große Verbreitung besitzt in Grönland der **Granat;** besonders der rote Granat, wohl in den meisten Fällen **Almandin,**

ist fast überall sowohl im Granit wie in den kristallinischen Schiefern zu finden, oft in sehr großer Menge. Grüner oder brauner Granat ist nur im Distrikt von Julianehaab gefunden. Von einer Aufzählung besonderer Fundorte kann man bei der allgemeinen Verbreitung absehen. Die Hauptform ist das Rhombendodekaeder, meist kombiniert mit dem Ikositetraeder (211), daneben zuweilen noch das Hexakisoktaeder (321). Nicht häufig überwiegt (211), das als alleinige Form selten ist. Die Größe der Kristalle geht bis zu einem Durchmesser von 5, zuweilen 8—10 cm. Das beste und reinste Material stammt von Avisisarfik Gb., woher schon vor Giesecke's Zeit der Granat von den Eingeborenen gesammelt worden und in die europäischen Sammlungen gelangt ist. Das Vorkommen (im Innern des Ameralik-Fjords in der Nähe des Innlandeises) liegt im Gneiß-, Glimmer- und Hornblendeschiefer, die alle den Granat oft zusammen mit einem eigentümlich labradorisierenden **Anthophyllit** enthalten. Die Farbe des Granats ist stark rot (spezifisches Gewicht, neu bestimmt von Bøggild, 3,840), selten Andeutung einer Kristallform (110), meist prismatische Stücke bis zu einem Gewicht von 25 kg, vollständig klare Stücke bis zu 3 cm. Ein seit Giesecke bekanntes Vorkommen von großen und regelmäßigen Kristallen [ausschließlich (110)] ist das von Ikartok Ft. in einem dunkeln Glimmerschiefer; der gewöhnliche Durchmesser der Kristalle ist 2—3 cm, die größten steigen bis zu 10 cm.

Auch der **Turmalin** ist aus Grönland schon lange bekannt und in den Sammlungen zu finden. Er ist an den verschiedensten Stellen, bald im Granit und Pegmatit, bald in den kristallinen Schiefern, bald auf Quarzgängen vorkommend, ziemlich verbreitet; stets ist es der gewöhnliche schwarze Turmalin und infolgedessen auch ziemlich überall in der gleichen Formausbildung. Das Auftreten der Endflächen wurde vom Verf. nach der Kundt'schen Methode nachgeprüft und dabei die gewöhnliche Verteilung bezüglich des analogen und des antilogen Endes festgestellt. Die beobachteten Formen sind: Prismenzone m_1 $(0\bar{1}10)$ a $(11\bar{2}0)$ m $(10\bar{1}0)$ h_1 (1230), analoger Pol r_1 $(\bar{1}01\bar{1})$ e_1 $(0\bar{1}1\bar{2})$, antiloger Pol r $(10\bar{1}1)$ o $(0\bar{2}21)$ e (0112). Das bekannteste Vorkommen ist Karusulik Gb. (Analysen von Gruner, Gmelin, Rammelsberg). Die Kristalle sitzen einzeln oder in Gruppen, oft mit Quarz und Strahlstein in einem dem Gneiß eingelagerten größblätterigen, grünen Glimmerschiefer. Kombination a m_1 r o r_1. Der größte, nach allen Seiten ungewöhnlich regelmäßig ausgebildete Kristall (Kopenhagen, landwirtschaftliche Hochschule) mißt in Länge und Breite je etwa 13 cm. Einige andere Fundorte sind: Storö Um. (m_1 a r o r_1 (1 mm bis 1 dm), Nuk C. m_1 m a h_1 r o r_1 (bis 1 cm), Kangersunek C. m_1 a m r r_1 (bis 7 cm). Ikamiut und Puaviarsuk E. m_1 a h_1 r r_1 kurz (1 cm) und dick; auch lang und nadelförmig.

Maneetsok E. a m_1 r_1 sehr starke Absorption, ω selbst in den dünnsten Splittern undurchsichtig ε lichtbräunlich. Ekalunguit Gb. mit Beryll im Pegmatit m_1 h_1 a m r o r_1 e_1 (bis 10 cm). Karajat Gb. ein 4 cm großer Kristall m_1 m a r o r_1 e_1, eigentümlich, indem in der Prismenzone m und m_1 gleichmäßig vorherrschen. Simiutak Gb. m m_1 a r (bis 4 cm). Kekertangnak Jb. m_1 a r (bis 3 cm); Kalitaut Jb. a m_1 m r_1 e_1 (bis 8 cm); Nanortalik Jb. a m_1 r o r_1, die Kristalle (1—5 cm), mit Granat im Pegmatit, sind sehr ähnlich denen von Karusulik; Erdluat-Kekertat Jb. lang prismatisch (1—3 cm) a m_1 m r r_1. Aluk O. kurz prismatisch (4×4 cm) m_1 a m r o r_1 e_1; Dronning Louises Ö. O. m_1 a m r o e r_1 e_1 (bis 5 cm), Kristalle im Pegmatit in der Regel unregelmäßig skelettartig (mit Quarz und Feldspat durchwachsen), wie auch bei Nagtoralik O. — Renodde O. im Pikrit Gänge, bestehend außen aus Turmalin und Hornblende, innen aus Plagioklas.

Apatit ist in Grönland an verschiedenen Stellen (niemals in technisch nutzbarer Menge) gefunden oder (besonders von Giesecke) angegeben worden, entweder in Kristallen oder in körnigen Massen. Die Kristalle eingewachsen, sowohl im Granit wie in Gesteinen der kristallinen Schiefer. Flächenreiche Kristalle sind nicht beobachtet, die vorkommenden Formen sind m $(10\bar{1}0)$ a $(11\bar{2}0)$ x $(10\bar{1}1)$ c (0001) [bei Narsarsuk und Kangerdluarsuk auch s $(11\bar{2}1)$]. Das ansehnlichste Vorkommen ist auf Sungausak E. teils im Granit, teils im großblätterigen Glimmerschiefer. m x c, z. T. sehr große Individuen (nach Rink bis zu 20 cm Durchmesser), die sich aber nicht ohne zu zerbrechen gewinnen lassen. Die größten Kristalle in Kopenhagen bis 10 cm lang. Farbe rötlich oder grünlichgrau. Einige andere Vorkommen sind: Anoritok Um. m x c (bis 3 cm) im Talk, matt, rötlichweiß; Storö Um. kleine, lebhaft himmelblaue Kristalle (1 mm) m a, am Ende rundlich, im verwitterten Granit in großer Menge; Ikerasak Um. m a (1 cm), grün, im Glimmerschiefer mit Quarz, Hornblende und Feldspat. Ekaluit C. klare, lichtgrüne Kristalle (1 cm) m a mit Feldspat und Biotit. Kangerdluluk m a x c (2—10 mm) lichtblau oder grün im Granit. Nuk C. m a (bis 15 mm) unrein grün in Quarz, besonders Asbest oder Biotit; Sarpiusat C. rötlichgrau, m (1 cm) mit Quarz, Titaneisen und Feldspat. Akugdlek E. feinkörnig, lichtblau im Glimmerschiefer z. T. mit **Skapolith.** Inugsuk Fb. m (1 cm) im Gneiß ziemlich klar, dichroitisch, e ziemlich rein blau, w blaugrün.

Von den sowohl den kristallinischen Schiefern wie dem Granit gemeinsamen Bestandteilen ist der **Quarz** mineralogisch von ziemlich geringem Interesse. Erwähnt sei Atilik Jn. auf einer Spalte im Gneiß m $(10\bar{1}0)$ r $(10\bar{1}1)$ z $(01\bar{1}1)$ s $(11\bar{2}1)$ t $(32\bar{5}3)$ x $(5\bar{1}61)$ (bis 3 cm), Nualik O. m r z (bis 3 cm) mit Albit und Epidotkristallen im Gneiß. Von einigen Stellen auch große Kristalle,

Söndre Strömfjord S. von eigentümlich bläulichgrauer Farbe, halb durchsichtig, Durchmesser 3 cm, Kekertanguak bis 8 cm Durchmesser [1].

Biotit. An verschiedenen Orten sechseckige Kristalle von 1—4 cm Durchmesser im Pegmatit: Ujordlersuak Up., Umanatsiak Um., Upernivik Naes Gu., Kuvnersuak Gb., Kara Akungnait O. An einigen Stellen auch größere Tafeln: Fortunebay Gn. (7 cm); Sungausak E. (20 cm, 5 cm dick), Holstensborg H. (8 cm), Narsatsiak Gb. mit Hornblende und Strahlstein (12 cm), Karajat Gb. (bis 13 cm) mit Talk, beide durchdrungen von Anthophyllitnadeln, die sich im B. in regelmäßiger Anordnung in sechs Richtungen unter 30° schneiden, sehr kleiner Achsenwinkel, Gl. 1. Art, Karajap Ilua Gb. (1 dm, 3 cm dick). Die größten Glimmertafeln in ganz Grönland wurden bei Songok gefunden, unregelmäßige Tafeln bis 4 dm im Durchmesser, auf zwei Gängen begleitet von Quarz, ziemlich unrein und rissig mit Einschlüssen fremder Mineralien; hellbraun noch bei 2 mm Dicke vollständig durchsichtig, Glimmer 2. Art mit einem Axenwinkel von 16° 20′. Der den Turmalin von Karusulik Gb. begleitende B. ist analysiert von Kobell. Auch **Muscovit** ist an verschiedenen Orten in größeren Tafeln gefunden worden. Sakordlek E. (16 cm, 1 cm dick), Maneetsok E. (8 cm), Tasiusak E. (12 cm). Kasigianguit Gb. große Kristalltafeln (16 cm) c (001) b (010) μ ($\bar{1}11$). Arfersuak O. im Pegmatit (bis 1 dm und 6 cm dick), sechsseitige Prismen, bisweilen gesetzmäßig mit Biotit verwachsen derart, daß in beiden durch eine scharfe, unregelmäßig verlaufende Grenze getrennten Individuen die Schlagfigur gleich orientiert ist.

Unter den Alkalifeldspaten werden in dem vorliegenden Buche unterschieden neben Orthoklas und Mikrolin **Natronorthoklas** und **Natronmikroklin** (Anorthoklas). Dieser ist nur bei Kangerdluarsuk Jb. beobachtet, der vorher genannte außer dort noch bei Aliortok Gb., Kunak Fb. und Amitsok Jb. **Orthoklas** wird genannt von fünf Orten: Anoritok Um., Upernivik S., Kanajorsuit Gb., Naujakasik und Igaliko Jb. An letztgenanntem Ort finden sich in rotem Porphyr Kristalle b (010) c (001) m (110) y ($\bar{2}01$), z. T. Zwillinge nach y ($\bar{2}01$). In den Pegmatitgängen ist der Orthoklas sehr selten gegenüber dem Mikroklin, wie das Verhältnis zwischen beiden sonst ist, ist nicht bekannt. Das gesammelte Material stammt leicht erklärlicher-

[1] Interessant ist auch ein Quarzvorkommen auf der Nordseite des Tunugdliarfikfjords [bei Kingokotala Kingua (Ipiutak) und Sagdliarusek] auf Hohlräumen und Spalten im roten Sandstein m r z, bei K. noch s und einzelne Trapezoeder und steile Rhomboeder, hier fast alle Kristalle ringsum ausgebildet, meist verzerrt, tafelig nach m, aber auch würfelähnlich durch Vorherrschen des einen Rhomboeders.

weise meist aus dem grobkörnigen Pegmatit und gehört daher hauptsächlich zum **Mikroklin.** Häufig ist aus diesem Grunde auch die schriftgranitische Verwachsung mit Quarz beobachtet.

Bei der allgemeinen Verbreitung erübrigt sich die Aufzählung aller Fundorte. Große Spaltstücke (bis 2 dm) stammen aus dem großkörnigen Pegmatit von Sungausak E. Beschrieben schon von Descloizeaux, analysiert von Damour. Kristalle von Ikerasak E. (20 cm) c b m f (130) y, Godthab Gb. b m M (110) f z (1$\bar{3}$0) c x ($\bar{1}$01) p ($\bar{1}$11), Ivigtut Fb. b m M c x y p o ($\bar{1}$11), Bavenoer, Karlsbader und Manebacher Zwillinge. Nunarsuit Jb. b m f (hierzu gehört vielleicht die Analyse von Haughton, die in der Literatur z. T. zu Kangerdluarsuk gerechnet wird). In dieser Gegend auch gute Kristalle mit Quarz und Ägirin b m M f z c y p o. Narsarsuk Jb., Siorarsuit Gb. eigentümliche Kombination b x y mit schmalem c auf Drusen im Syenit mit Lievrit und Eisenglanz. Kangerdluarsuk Jb., Akuliarnsiarsuk Jb. im Porphyr mit Gieseckit c b y mit kleinem m und M. Nanortalik Jb. b m M c x y p o. Jlaliangnit O. b m M c x.

Albit ist in Kristallen gefunden: Ritenbenk R. auf Spalten im Gneiß, gewöhnliche Zwillinge b c m M f z x p o und Periklinzwillinge b c m M x. Bings Hul C. Albitzwillinge b c m M f z e (021) x p langgestreckt nach der Kante b x. Arsuk Ö. Fb. auf einer Spalte im Granit Albitzwillinge b m M f z c e n (0$\bar{2}$1) x p o. Narsarsuk Jb. Döde Hus Pladsen O. mit Epidot und Quarz auf Hohlräumen im Gneiß Albitzwillinge b m M f z c x r ($\bar{4}$03) p o γ ($\bar{1}$12) δ ($\bar{1}\bar{1}$2). Auch für die Plagioklase geben die gesammelten Stücke kein Bild ihrer (wahrscheinlich sehr großen) Verbreitung. Der **Anorthit** ist mineralogisch von Interesse und bereits oben erwähnt als Begleiter des ged. Eisens von Uifak und andern Orten. Der **Labrador** ist außer seiner Verbreitung in den Basalten wahrscheinlich auch in den anderen Gegenden nicht selten. Angegeben werden nur 4 Fundorte, Kristalle von Avisisarfik Gb. b m M f z c y, kleine (1—5 mm) Kristalle im Granat und Körner mit Gedrit, Quarz und Biotit. **Andesin,** 5 Fundorte. Nulok Up. im Quarz mit Biotit c e n m M f z b y. Ekaluit C. mit Hornblende und Anthophyllit b m M f z c e n x y p o g ($\bar{2}$21) u ($\bar{2}\bar{2}$1). **Oligoklas,** 7 Fundorte. Maneetsok E. mit Diopsid, Strahlstein und Kalkspat körnig mit Kristallen (5—20 mm) b m M f z c e n x p o r y g u, dicktafelig nach c.

Die im Granit etc. vorkommenden Mineralien

sind (in der Reihenfolge des vorliegenden Buches aufgezählt) die folgenden.

Rutil, nur in einem Pegmatitgang von Nuk C. gefunden mit Quarz und Anthophyllit m (110) r (111) a (100), Zwilling nach e (101).

Zirkon, ziemlich verbreitet, von unreiner und dunkler Farbe, meist mit Orthit. Inusulik E. im Granit kleine Kristalle (2 mm) a (100) m (110) x (311) bisweilen p (111). Nungatsiak E. (bis 4 mm) im Oligoklas a m x p e (101). Kilangarsuk Gb. im Granit a m x (2—10 mm) ausgeprägter Dichroismus ε rötlichgrau mit bräunlichem Schimmer ω kräftig rot. Fiskernaesset Ft. a x p m e (0,5—1 mm) im Granit. Avigait Fb. besonders zahlreiche Kristalle (1—7 mm) a m x p e im Feldspat. Smallesund Fb. lang prismatische Kristalle (1—3 mm) a m x p e im Pegmatit, Kingigtok Fb. im Granit (1—2 mm) m a x p. Inatsiak Jb. im Granitpegmatit, lang prismatisch (1—3 mm) m u (331) p x. Dieselbe Kombination in größeren Kristallen (2—20 mm) von Portusok Jb. Bei Kagsiarsuk Jb. im Ägirin und Feldspat p u m (2—8 mm). Auch an verschiedenen Stellen in O., Kakarsuatsiak in Feldspat, Quarz und Hornblende m a p (1 mm), Kasingortok im Granitpegmatit (2—6 mm) a p m, Akia p a x (3 mm), Inugsuit im Diorit a p x m (1—4 mm), Kara Akungnait im Pegmatit a p m u x (1 mm) stark dichroitisch, ε gelbbraun, ω rotgrau, Kap Bille im Granit p x a m (8 mm).

Monazit. Nur von einem Fundort Kekertak Up. ein einziger Kristall (4 mm) neben nicht näher bestimmbaren quadratischen Kristallen im Pegmatitquarz, a (100) b (010) m (110) w (101) x $(\bar{1}01)$ e (011) v $(\bar{1}11)$ c (001). Durchsetzt von Zwillingslamellen nach c.

Fergusonit, nur an wenigen beieinander gelegenen Orten im Jb.-Distrikt: Sardlok, Igdlorpait und Uvkusik im Pegmatit, Kangek auf Sermersok im Granit, c (001) g (320) s (111) r (321) nach Haidinger, Analysen von Hartwall, Weber, Rammelsberg.

Andalusit, an drei Stellen im Pegmatit: Nanortalik Jb. (mit Granat, Turmalin, Arsenkies), Dronning Louises Ö. und Nanusek O.

Gadolinit, früher vielfach mit Orthit und Fergusonit verwechselt. Der einzig sichere Fundpunkt ist Kumak O. Kleine Kristalle (bis 6 mm) im Pegmatit, nur zwei Kristalle einigermaßen vollständig entwickelt, b (010) c (001) w (012) q (011) l (120) m (110) p (111) o $(\bar{1}11)$, kurz nach der c-Achse, und a (100) b c q y (021) l m p o f $(\bar{1}21)$, gestreckt nach der c-Achse.

Orthit, ziemlich verbreitet und z. T. in ziemlich großer Menge. Einige Fundorte guter Kristalle sind Avigait Fb. a (100) c (001) e (101) r $(\bar{1}01)$ l $(\bar{2}01)$ i $(\bar{1}02)$ d (111) o (011) n $(\bar{1}11)$. Besonders in O. an vielen Orten. Bei Kakarsuatsiak zum ersten Male von Giesecke gefunden, nach Haidinger a c r n d q $(\bar{2}21)$ m (110). Große Kristalle von Taterait a c r i (10 cm), Akia a c e r i (7 cm), Kap Rantzau a c r i l (5 cm).

Das ansehnlichste Orthitvorkommen in ganz Grönland ist das von Kara Akungnait, im Granitpegmatit mit Magnetit und Zirkon, Größe der Kristalle bis 25 cm, langgestreckt nach der b-Achse, tafelig nach a, außerdem c r i l n. Analysen von grönländischen Orthiten sind sechs vorhanden.

Cordierit. Das bedeutendste Vorkommen von C. in Grönland ist das im Pegmatit von Ujordlersuak Up. Kristalle (bis 8 cm) unregelmäßig und skelettartig, bisweilen einigermaßen deutlich a (100) m (110) d (130) b (010) c (001) n (011), Pleochroismus c dunkelblau, b licht graulichblau, a schwach gelblichweiß. Ebenso im Pegmatit von Arfitsiak Up. mit Graphit vollständig umgewandelte Kristalle (3 cm) a m d b. Auf Langö Up. entweder vollständig frische Körner in den graphitreichen Gängen mit Orthoklas, Quarz und Granat oder mit wenig Graphit im Mikroklin vollkommen umgewandelte Kristalle (1 cm) a d b c. Im Pegmatit ferner verwitterte Kristalle b a m d c n (2—20 mm) von Kasingianguit Gb. Auch im Gneiß kommt Cordierit an einzelnen Stellen vor. Von den in der Literatur bekannten, von Stromeyer analysierten C. von Simiutat Gb. ist die Art des Vorkommens nicht bekannt.

Beryll, stets gemeiner B., ist sicher bekannt von Ekalunguit Gb. mit Turmalin. Kristalle m $(01\bar{1}0)$ i $(21\bar{3}0)$ (bis 13 cm) im Pegmatit, Sardlok, Igdlorpait und Uvkusik mit Fergusonit im Granitpegmatit m, Tunua O. m (6 mm) und Kara Akugnait m und bisweilen a im Quarz des Granitpegmatits.

Titanit ist von verschiedenen Orten bekannt, fast immer die dunkle Varietät, häufig aus Granit und Pegmatit, besonders in Ostgrönland, aber auch aus dem Bereiche der kristallinischen Schiefer. Die Formen sind meist die gewöhnlichen c (001) a (100) m (110) n (111) x (102). Bei Satunguit Um. dazu noch t $(\bar{1}11)$ w $(\bar{2}21)$.

Nachtrag.

Hier sollen noch einige Mineralien erwähnt sein, die im Vorstehenden noch keine Stelle gefunden haben.

Unter **Thenardit** werden von zwei Stellen im H.-Distrikt, Itivdlik Tal und Itivnek, Salzgemenge angegeben (mit Analysen), die neben $NaCl$, $MgSO_4$, K_2SO_4 und $CaSO_4$ etwa zur Hälfte aus Na_2SO_4 bestehen. **Steinsalz** ist einmal bei Uperniviarsuk Up. von Giesecke in Vertiefungen von Strandklippen in Würfeln kristallisiert beobachtet. **Gips** ist an drei Stellen gefunden: Akia Um., weiße oder bräunliche unreine Massen, Tarajungitsok Gn. als Absatz einer Quelle, Isortok Fjord S. in kleinen Kristallen b (010) m (110) l (111) als Ausblühung auf Gneiß. Auch **Eisenvitriol** wird von drei Stellen angegeben, bei Kome mit

Schwefelkies in der Kohle in feinen grünlichgelben, seidenglänzenden Nadeln. Verbreiteter scheint der **Karphosiderit** zu sein, stets als knollenförmige oder tropfsteinartige Massen als Überzug auf dem Gestein. Als Fundort genannt sind Langö Up., Sungausak E., Kekertatsiak S. und Godthaab; aus diesem Bezirk (die genaue Fundstelle ist unbekannt) stammt wahrscheinlich auch das Material von Breithaupt und Pisani.

Willemit ist in guten, 1—25 mm großen Kristallen bei Musartut Jb. gefunden. Das Vorkommen ist ein großkörniger Quarzgang im Sandstein. Formen: a $(11\bar{2}0)$ m $(10\bar{1}0)$ h $(52\bar{7}0)$

l (01$\bar{1}$2) r (10$\bar{1}$1) u (2$\bar{1}\bar{1}$3) s (1123) x (3$\bar{1}$21) y (21$\bar{3}$1) c (0001) a (11$\bar{2}$0) l (01$\bar{1}$2). h und x hier zum ersten Male gefunden.

Retinit ist bei Atanekerdluk und Hareö R. in den Braunkohle führenden Schichten und noch an drei anderen Orten in demselben Distrikt gefunden worden.

Die seltenen südgrönländischen Mineralien

sollen in dem vorliegenden Referat nicht eingehender behandelt werden. Die Vorkommen sind allgemein bekannt und über die wichtigste Literatur ist im N. Jahrb. f. Min. etc. referiert worden. Es sollen nur an dieser Stelle zur Abrundung des Gesamtbildes die an den einzelnen Vorkommen miteinander auftretenden Mineralien noch einmal genannt werden.

1. Das Kryolithvorkommen von Ivigtut.

Vergl. auch N. Jahrb. f. Min. etc. 1886. I. -28- (Johnstrup); 1906. I. -10- (Ussing).

Molybdänglanz,	Quarz,	Chiolith (Arksutit),	Ralstonit,
Zinkblende,	Zirkon,	Pachnolith,	Eisenspat,
Magnetkies,	Zinnstein,	Thomsenolith (Hagemannit),	Wolframit,
Pyrit,	Eisenglanz,	Gearksutit,	Columbit,
Arsenkies,	Flußspat,		Ivigtit,
Bleiglanz,	Kryolith,		Mikroklin.
Kupferkies,	Kryolithionit,		

2. Die Mineralvorkommen bei Julianehaab.

Die Lage der Fundorte ist aus der beistehenden Kartenskizze (nach Meddelelser om Grönland XIV, 1898, Taf. VIII) zu ersehen. Die Mineralien von Kangerdluarsuk und Umgegend finden sich im Sodalith- und Nephelinsyenit und begleitenden Pegmatiten (einzelne auch im Augitsyenit), die Mineralien von Narsarsuk im Augitsyenit und den begleitenden Pegmatiten.

a) Die Mineralien von Kangerdluarsuk und Umgegend.

Vergl. N. Jahrb. f. Min. etc. 1883. II. -18- (Lorenzen); 1886. I. -404- (Lorenzen); 1899. II. -358- (Ussing); 1900. I. -346- (Flink); 1900. II. -27- (Moberg); 1901. I. -38- (Ussing); 1901. I. -373- (Böggild und Winter); 1903. I. -383- (Böggild); 1905. II. -185- und -190- (Böggild).

Graphit,	Eisenglanz,	Rinkit,	Sodalith,
Zinkblende,	Diaspor,	Grossular,	Leukophan,
Bleiglanz,	Flußspat,	Zinnwaldit,	Astrophyllit,
Zirkon pseudomorph nach Eudialyt,	Apatit,	Chlorit,	Diopsid,
	Lievrit,	Nephelin,	Ägirin,
	Epidot,	Cancrinit,	Schizolith,

Arfvedsonit,	Mikroklin,	Neptunit,	Epistolit,
Barkevikit,	Natronmikroklin,	Britholith,	Hydronephelith,
Riebeckit,	Albit,	Erikit,	Natrolith,
Änigmatit,	Katapleit,	Steenstrupin,	Analcim.
Natronorthoklas,	Eudialyt,		

b) Die Mineralien von Narsarsuk.

Vergl. N. Jahrb. f. Min. etc. 1895. I. -451- (Flink), -455- (Nordenskjöld), -457- (Lindström und Sjöström); 1900. I. -346- (Flink); 1902. I. -18- und -358- (Flink); 1906 I. -167- (Wallenström).

Graphit,	Ankylit,	Lorenzit,	Leukosphenit,
Zinkblende	Magnetit,	Ägirin,	Katapleit,
Bleiglanz,	Mikrolith,	Arfvedsonit,	Elpidit,
Quarz,	Apatit,	Barkevikit,	Eudialyt.
Zirkon,	Epidot,	Riebeckit,	Neptunit,
Flußspat,	Biotit,	Krokydolith,	Narsarsukit,
Kalkspat,	Zinnwaldit,	Mikroklin,	Chalkolamprit,
Manganspat,	Tainiolith,	Albit,	Endeiolith,
Synchysit,	Spodiophyllit,	Epididymit,	Natrolith,
Kordylit,	Sodalith,	Eudidymit,	Analcim.

Arthur Schwantke.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Bericht über die erste Hauptversammlung des **Niedersächsischen geologischen Vereins.**

Am 25. und 26. April fand in Hildesheim unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Dr. Hauthal die erste Frühjahrshauptversammlung des zu Beginn dieses Jahres ins Leben getretenen „Niedersächsischen geologischen Verein" statt. Der Verein bildet eine Sektion der „Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover".

An der Versammlung nahmen teil der Herr Regierungspräsident Fromme und über 70 Mitglieder und Gäste. Vorträge hielten Herr Geheimrat Prof. Dr. v. Koenen „Über die Wasserversorgung im allgemeinen und über die von Hildesheim im besonderen", Herr Prof. Hoyer „Über die Entwicklung des mittleren Jura bei Hannover", Herr Prof. Dr. Pompeckj „Über die Beziehungen zwischen dem süddeutschen und norddeutschen Jura". An die Besichtigung des Römermuseums schloß sich ein Ausflug nach dem Berghölzchen und Steinberg (obere Trias und unterer Lias) und den Zwerglöchern (oberer Lias) an.

Am folgenden Tage wurde ein Ausflug unter Führung des Herrn Dr. Windhausen über den Galgenberg, Lechstedt, Heersum, Derneburg, Wohldenberg, Wesseln, Düngen und zurück nach Hildesheim unternommen, wobei Aufschlüsse im mittleren und oberen Jura und Trias besucht wurden.

Die nächste Versammlung findet im Herbste in Hannover statt. Die Berichte über Vorträge und Ausflüge erscheinen in den Jahresberichten der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover.

Dr. **Hans Salfeld**.

Personalia.

Angenommen: Prof. Dr. **E. A. Wülfing** in Kiel einen Ruf nach Heidelberg als Nachfolger des am 1. Oktober d. J. zurücktretenden Geh. Bergrats Prof. Dr. H. Rosenbusch.

Neue Literatur.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Cairnes, D. D.: Moose Mountain district of Southern Alberta.
Geological Survey of Canada. **1907**. No. 968. 55 p.

Dowling, D. B.: Report on the Coal Basin Alberta.
Geological Survey of Canada. Ottawa **1907**. 36 p. with 8 accompaning maps. No. 949.

Grupe, O.: Über glaziale und präglaziale Bildungen im nordwestlichen Vorlande des Harzes.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. 1907, **28**, 3. Berlin **1907**. 507—528.

Grupe, O.: Die Zechsteinvorkommen im mittleren Weser-Leine-Gebiet und ihre Beziehungen zum südhannoverschen Zechsteinsalzlager.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. 1908. **29**, 1. Berlin **1908**. 39—57.

Guérassimow, A.: Carte géologique de la région aurifère de la Léna. Description de la feulle III—6.
Expl. géol. dans les régions aurif. de la Sibérie. **1907**. 229 p. (Russ. mit franz. Rés.)

Guérassimow, A.: Recherches géologiques faites en 1903 dans le district minier de la Léna.
(Russ. mit franz. Rés.) 45 p. 2 K.

Hatch, F. A.: The geology of the Transvaal.
Nature. Vol. 77. **1908**. 346—347. 1 Fig.

Hubband, S. D.: High level terraces in Southeastern Ohio.
Amer. Journ. Sci. **25**. **1908**. 108—112.

Kilian, W., et **Révil**, J.: Notice sur la vie et les travaux de Marcel Bertrand.
Grenoble **1908**. 23 p.

Kindle, E. M.: Silurian fauna in Western America.
Amer. Journ. Sci. **25**. 125—129.

Koehne, W.: Bemerkung zu dem Aufsatz von Herrn Rudolf Hermann in Berlin über „Die östliche Randverwerfung des Fränkischen Jura“.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 19.

Martin, K.: Eene bijdrage tot de geologische geschiedenis van den indischen Archipel.
Handl. 11. Congres te Leiden **1907**. 20 p.

Michael, R.: Die Lagerungsverhältnisse und Verbreitung der Carbonschichten im südlichen Teile des oberschlesischen Steinkohlenbeckens.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 2—18. 5 Fig.

Milthers, V.: Vendsyssels aeldre Yoldialer og den glaciale Lagfölge: Jylland.
Meddel. Dansk. geol. Foren. **13**. **1907**. 1—12.

Obrutschew, W. A.: Expedition nach Dschair, Semistai und Urkaschar (westl. Dschungarien) im Jahre 1906. (Russisch.)
Tomsk **1907**. 25 p.

Papp, K.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Miskolcz.
Mitteil. aus d. Jahrb. d. ungar. geol. Anstalt. **16**. **1907**. 95—141.

Schütze, E.: Städtische Sammlung der Stadt Biberach a. R. I. Die geologisch-paläontologische Sammlung des † Pfarrers Dr. J. Probst. Ein kurzer Führer durch dieselbe.
Biberach **1907**. 30 p. 16 Fig.

Stolley, E.: Die Gliederung der norddeutschen unteren Kreide (Fortsetzung).
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 140—151.

Termier, P.: Sur la nécessité d'une nouvelle interprétation de la Tectonique des Alpes Franco-Italiennes.
Bull. Soc. géol. France. 4. ser. T. VII. **1907**. 174—189. 2 Taf.

Zeller, F.: Beiträge zur Kenntnis der Lettenkohle und des Keupers in Schwaben.
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXV. 1—134. Taf. I—III.

Zimmermann, E., und **Berg**, H.: Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Friedland bei Waldenburg in Schlesien.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. 1904. **25**, 4. Berlin **1906**. 769—776.

Mineralogie.

Blake, W. P.: Tourmaline of Crown Point, N. J.
Amer. Journ. Sci. **25**. 123—124.

Böggild, O. B.: Struvit fra Limfjorden.
Meddel. Dansk. geol. Foren. **13**. **1907**. 25—32.

Brauns, R.: Mitteilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Bonn: I. Graphit und Molybdänglanz in Einschlüssen niederrheinischer Basalte.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 97—104.

Busz, K.: Über Kainit von Staßfurt und Carallit von Beienrode.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 115—128. 4 Fig.

Hein, H.: Untersuchung über faserige Kieselsäuren und deren Verhältnis zu Opal und Quarz.
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXV. 182—231. Taf. VI u. VII.

Hintze, V.: H. N. Rosenkjaer.
Meddel. Dansk. geol. Foren. **13**. **1907**. 109—112. 1 Taf.

Howell, E. E.: Ainsworth Meteorite.
Amer. Journ. Sci. **25**. **1908**. 105—107.

Jimbo, Kotora: On some Zeolites found in Japan.
Beitr. z. Miner. von Japan, herausgeg. von Z. Wada. **3**. **1907**. 116—121.

Johnsen, A.: Über das mikroskopische Verhalten gesteinsbildender Glimmer.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. **2**. 129—150. 1 Fig.

Ko, Sokichi: Crystallisation of the Pyrite from Sagi, Izumo Province.
Beitr. z. Miner. von Japan, herausgegeb. von Z. Wada. **3**. **1907**. 110—115.

Kohlmann, H.: Beiträge zur Kenntnis des brasilianischen Berylls.
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXV. 135—181. 20 Fig. Taf. IV—V.

Mügge, O.: Bemerkungen und Versuche zu Tschermak's Methode der Darstellung von Kieselsäuren durch Zersetzung der natürlichen Silikate.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 129—134.

Mügge, O.: Über die Zustandsänderung des Quarzes bei 570°.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 181—196. Taf. IX.

Mügge, O.: Über einige Demonstrationsversuche an Leucit, Kryolith, Perowskit, Gadolinit, Quarz und Quarzglas mit dem Lehmann'schen Erhitzungsmikroskop.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 34—38.

Nacken, R.: Über die umkehrbare Umwandlung des Kryoliths.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 38—40. 1 Fig.

Rinne, F., und **Boeke**, H. E.: El Inca, ein neues Meteoreisen.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 227—255. 3 Fig. Taf. XI—XV.

Shaller, W. T.: Notes on Powellite and Molybdite.
Amer. Journ. Sci. **25**. **1908**. 71—75.

Tućan, F.: Mikrochemische Reaktionen des Gipses und Anhydrites.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 134—137. 3 Fig.

Wahl, W.: Analogien zwischen Gliedern der Pyroxen- und Feldspatgruppen und über die Perthitstrukturen.
Öfversigt af Finska Vetensk. Societetens Förhandl. **50**. **1908**. 1—24.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Weitere Beiträge zur Kenntnis der Urausscheidungen im Basalt vom Finkenberg bei Bonn.

Von **F. Zirkel** in Leipzig.

(Mit 1 Textfigur.)

In der Abhandlung „Über Urausscheidungen in rheinischen Basalten" (Abhandl. der mathem.-phys. Klasse der kgl. sächs. Ges. d. Wissensch. XXVIII. 1903, S. 103—199) habe ich wahrscheinlich zu machen gesucht, daß eine Reihe von besonderen isolierten Mineralien und von eigentümlichen Mineralaggregaten innerhalb des Feldspatbasalts vom Finkenberg gegenüber Bonn nicht als exogene sondern als endogene Einschlüsse aufzufassen sind. Inzwischen gemachte weitere Funde geben mir Veranlassung, auf diesen Gegenstand noch einmal zurückzukommen, weil dieselben geeignet sein dürften, die vorgetragenen Anschauungen zu bekräftigen. Die in folgendem erwähnten Materialien befinden oder befanden sich im Besitz des schon in obiger Abhandlung genannten Herrn Wilhelm Kleutgen (jetzt in Beuel bei Bonn), welcher mir freundlichst erlaubte, darüber Bericht zu erstatten.

Von dem überhaupt nicht umfangreich gewesenen Finkenberg ist infolge der sehr intensiven Gewinnung des Basalts zurzeit eigentlich nur noch eine Ruine übrig geblieben und diese hat in der allerletzten Zeit sozusagen völlig aufgehört, die überaus merkwürdigen Einschlüsse zu liefern, weil die Herrichtung von Pflastersteinen, bei welcher letztere bisher namentlich zutage traten, ganz eingestellt worden ist, und man leider jüngst angefangen hat, anstatt dessen größere Partien des Gesteins an Ort und Stelle direkt zu Chausseeschotter maschinell zu zerkleinern, wobei die Einschlüsse nicht mehr wie früher ausgehalten werden können.

So werden diese deutlichen Zeugnisse für außergewöhnliche aber in ihrem Zusammenhang erklärliche magmatische Vorgänge derselben eigennützigen Industrie zum Opfer fallen, welche bekanntlich in manchen Gegenden der Rheinprovinz das durch erup-

tive Gesteinsformen charakteristische und durch sie malerisch geschmückte Landschaftsbild total verwüstet.

Fortgesetzt wurden noch Stellen gefunden, wo die verschiedenartigst zusammengesetzten und beschaffenen Einschlüsse, nur durch spärliche Basaltmasse getrennt, fast unmittelbar nebeneinander liegen: größere Handstücke, welche z. B. Olivinaggregate, eine Hornblendepartie, eine Quarzmasse, alle von fragmentaren Umrissen, gleichzeitig aufweisen, auch wieder solche, wo den Olivinaggregaten Einschlüsse braunen Glimmers und solche von violettem Sillimanit benachbart sind.

Die außerordentliche Menge der vorwiegend aus Olivin bestehenden Einschlüsse (sog. Olivinknollen) ist für den Finkenberg charakteristisch, nicht minder auch der große Wechsel in der Natur und Quantität der den Olivin begleitenden Mineralien, wie Enstatit, Diopsid, Augit, Biotit, Picotit, sowie der Zusammenhang mit Einschlüssen, welche vorwiegend aus einem der letztgenannten mit nur wenig oder gar keinem Olivin bestehen. Den früheren Angaben kann hinzugefügt werden, daß dort auch sonst normale Olivinknollen vorkommen, welche reich sind an schon makroskopisch erkennbarer schwarzer Hornblende; sodann ein merkwürdiger, in seiner Art noch nicht erwähnter Fund, bei dem in einem Olivinknollen kleine, durch Spinelloktaederchen blaßviolett gefärbte faserige Sillimanitpartien verteilt lagen (vgl. S. 420). Alle diese Einschlüsse von unterirdisch durchbrochenen lherzolithischen Gesteinen abzuleiten, ist nach unseren Kenntnissen von der Zusammensetzung der letzteren unmöglich. Sehr zierlich sind auch neuerliche feinkörnige Olivinknollen mit erbsendicken, lebhaft grasgrünen Diopsiden und braunen Biotitblättchen. Über die Kombination von Granat mit Olivin vgl. S. 424; über einen Gehalt an Graphit S. 422.

Betreffs der Augitaggregate und derjenigen von Enstatit hat sich nichts wesentlich Neues ergeben. Dagegen sind letzthin besonders große Partien reiner schwarzer, vorzüglich spaltbarer Hornblende vorgekommen, z. B. eine aus einem einzigen Individuum bestehende Partie von 12 cm Länge, 6,5 cm Breite, welche schwerlich als exogenes Fragment eines unterirdisch anstehenden Gesteins aufgefaßt werden kann.

Die Glimmereinschlüsse des Finkenbergs befinden sich meist in dem Zustande, der S. 138 der Abhandlung als der „trübe Glimmer“ bezeichnet wurde, d. h. die Substanz ist minder leicht spaltbar, matt, glanzlos, schmutzig gelblichbraun, mitunter fast dicht erscheinend; die mikroskopische Untersuchung ergab seinerzeit, daß es sich hier hauptsächlich um die auch sonst schon bekannt gewordene Umwandlung in feine Augitkörnchen handelt, die manchmal von neu gebildeten Biotitflitterchen begleitet werden. Wenn früher kaum oder gar nicht von dieser Umwandlung ergriffene

Biotiteinschlüsse relativ spärlich waren, so sind in letzterer Zeit große absolut unveränderte Aggregate sehr stark glänzender Blätter, auch u. d. M. total frisch, zutage getreten.

Obschon im Finkenberger Basalt heller oder dunkler fleischfarbige Einschlüsse verbreitet sind, die aus vorwiegendem Granat mit mehr oder weniger grünem monoklinem Augit, dazu auch noch vielfach Wollastonit bestehen, so war doch bisher isolierter Granat von dort nicht bekannt; neuerlich aber hat sich von letzterem ein schönes rotes Kriställchen, anscheinend ein abgerundetes Ikositetraëder gefunden, welches ganz nach Art des Zirkons oder Sapphirs für sich allein in diesem Basalt lag (aus dem Basalt vom Ölberg im Siebengebirge werden von Kloos kleine rote Granaten angegeben). Die eben erwähnten fleischfarbigen, augit- und wollastonitführenden Granateinschlüsse sind in den letzten Jahren in besonders großen Dimensionen ausgehalten worden; so sah ich z. B. ein 17 cm langes, 8 cm breites Stück davon. — Isolierten Wollastonit aber (wie er im Ölberger Basalt auftritt) hat der Finkenberg, wie es scheint, bis jetzt noch nicht geliefert.

Für den Zirkon des Finkenbergs hatte sich die Tatsache herausgestellt, daß er nicht nur in den bekannten isolierten Kristallen direkt im Basalt, sondern auch in einer großen Menge der verschiedensten silikatischen Einschlüsse als makro- und mikroskopisch wohlerkennbare Individuen auftritt, in Feldspataggregaten, in Quarzfeldspatmassen, in Sillimanitbüscheln, in Glimmerknollen, eine Wahrnehmung, infolgederen — abgesehen von anderen Gründen — wohl die Vorstellung fallen gelassen werden muß, daß die früher lediglich bekannten selbständigen Zirkone aus eingeschlossenen fremden zirkonhaltigen Gesteinsfragmenten von nicht nachweisbarer Herkunft abstammen, welche zur Hauptsache eingeschmolzen seien, während der resistente Zirkon zurückblieb. Doch ist der Zirkon sogar noch weiter verbreitet, als es bisher schien: stecknadelkopfgroße rote Individuen desselben sind jetzt auch in den eben erwähnten Granatmassen gefunden und selbst eine halbzollgroße Partie von trübem Apatit hielt mehrere Zirkone eingewachsen. Man möchte hier förmlich von einer Ubiquität des Zirkons in den Finkenberger Einschlüssen reden, mit Ausnahme der Olivinknollen, in denen er bisher wohl noch nicht beobachtet wurde.

Auch heute kann noch nicht von dem Vorkommen isolierter Sapphire im Finkenberg berichtet werden, wie sie in den nicht weit entfernten Basalten vom Ölberg, Jungfernberg, Papelsberg, Weilberg, Unkeler Bruch nicht so selten sind. Dagegen hat sich die Anzahl der im Finkenberg ausgehaltenen Basaltstücke recht vermehrt, bei welchen die eingeschlossenen Feldspataggregate und Sillimanitpartien reichlich kleine blaue Sapphire enthalten, so daß für dies Mineral ähnliches wie für den Zirkon gilt.

Der Sillimanit findet sich bekanntlich nicht nur in ausgezeichneten selbständigen Aggregaten, silberweiß, fast diamantglänzend und bis 5 cm groß, manchmal mit Gehalt an Spinell, Sapphir, Zirkon, Magnetkies, sondern erscheint auch reichlich in Quarzfeldspataggregaten, in Quarzmassen, in Orthoklaspartien, seltener in Glimmereinschlüssen. Wenn auf S. 160 der Abhandlung hervorgehoben wurde, daß dies tonerdereiche Mineral in den Olivin- und Pyroxenknollen ganz zu fehlen scheint, so ist diese Angabe nicht mehr aufrecht zu erhalten: als äußerste Seltenheit hat sich ein normaler Olivinknollen gefunden mit blaßvioletten (durch mikroskopische Spinelloktaederchen so gefärbten) faserigen Sillimanitpartikeln, ja umgekehrt ein größeres Sillimanitaggregat, in welchem kleine Häufchen von Olivinkörnchen verteilt liegen. Dadurch erweist sich hier die Kombinationsfähigkeit des Sillimanits anderen Mineralien gegenüber als noch erweitert und noch deutlicher als früher ergibt sich die völlige Unwahrscheinlichkeit, daß er als ein Überbleibsel aus sonst zur Einschmelzung gelangten problematischen sillimanitführenden Gesteinsfragmenten exogenen Charakters anzusehen sei. Wo der tonerdereiche Sillimanit ganz ausnahmsweise in unmittelbarer Verbindung mit den fast tonerdefreien Olivinknollen aus dem Magma entstanden ist, da dürfte es sich um Partien des letzteren gehandelt haben, in denen — im Gegensatz zu derjenigen sonstigen Beschaffenheit, welche die vorwiegenden Magnesiasilikate lieferte — immerhin so viel Tonerde vorhanden war, daß diese auch nicht für die Entstehung der Pyroxene verbraucht werden konnte, sondern zur Auskristallisierung von Sillimanit Veranlassung gab.

Die Funde der Quarzfeldspataggregate (auch mit grasgrünem Pyroxen, Zirkon, Sapphir, Sillimanit) haben sich nicht unbeträchtlich vermehrt; über sie ist indessen nichts Neues hinzuzufügen. Einschlüsse von veritablem Granit, oder von Granit, dessen Glimmer eingeschmolzen wäre, sind auch bisher nicht zutage getreten. Ebenso bieten die häufigen Quarzeinschlüsse zu weiteren Bemerkungen keinen Anlaß, desgleichen nicht die Picotitpartien und die Verbreitung des Magnetkieses sowie des sogen. schlackigen titanhaltigen Magneteisens.

Der Apatit tritt im Finkenberg eigentlich in zweierlei Weise auf: einmal in vereinzelten, manchmal dicken staubigen Individuen, wie sie sich an den Augit-, Hornblende-, Feldspat- usw. Aggregaten beteiligen; hier sind die reichlichen mikroskopischen Interpositionen meist kurz und nadelförmig, strichähnlich, scharf parallel nach der Vertikalachse geordnet. — Daneben finden sich im Basalt aber auch kleine, mitunter über haselnußdicke Knöllchen, von derbem fettglänzenden, mitunter etwas trübem Ansehen, heller oder dunkler grünlich- oder violettlich-grau, welche bloß aus Apatit bestehen und vielfach mit außerordentlich glaskornreichen

graphitführenden Augitpartien verwachsen sind. Die Struktur dieses derben Apatits ist insofern eigentümlich, als er nicht ein einziges Individuum, sondern u. d. M. ein Aggregat kurzer gedrungener Prismen darstellt, welche auf weite Strecken hin alle parallel untereinander orientiert sind, so daß sich die Erscheinungsweise am besten mit derjenigen der Andalusitaggregate in den Kontakthornfelsen vergleichen läßt. Jedes dieser kleinen farblosen Individuen besitzt in seiner Mitte ein rechteckiges Häufchen rundlicher blaßbräunlichgelber solider Körnchen und indem der Rand davon frei und klar ist, grenzen sich die einzelnen Individuen gut voneinander ab. Im Gegensatz dazu zeigt der Apatit, der in den begleitenden grünen Augiten eingewachsen ist, mehr die schlanke, manchmal nadelige Prismenform und ist hier viel ärmer an Interpositionen. — Über die Einwachsung von Zirkon im Apatit s. S. 419.

[Für nicht unwahrscheinlich habe ich es immer gehalten, daß es sich bei der sogen. staubigen Beschaffenheit der Apatite in Eruptivgesteinen um Inklusionen von Kryptolith (Monazit) handeln dürfte, eine Vermutung, die, soweit mir bekannt, sonst nie ausgesprochen wurde. Aus rötlichem, derbem Apatit von Arendal isolierte zuerst Wöhler die feinen Nädelchen des Kryptoliths, die sich chemisch als das Ceriumphosphat des Monazits erwiesen. Mallard zeigte, daß die schon mit bloßem Auge sichtbaren braunen oder gelben Kriställchen im Apatit von Midbö, nördlich von Tvedestrand, kristallographisch ganz mit Monazit übereinstimmen; der Apatit bildet hier einen Gemengteil von „Gängen", die im Glimmer- und Amphibolgneis aufsetzen und außerdem aus sehr grobblätterigem, rotem Orthoklas, Quarz, schwarzem Glimmer, Rutil, untergeordnetem Magnetkies bestehen (Bull. soc. franç. minér. X. 1887. p. 236). Kryptolith wird auch im Apatit von der sibirischen Sliudianka angegeben und ferner beobachtete Genth ein Mineral, wahrscheinlich Kryptolith, im Apatit von Hurdstown. — Da der Apatit in den Eruptivgesteinen zu den ältesten Festwerdungsprodukten gehört, so müssen die in ihm liegenden Inklusionen noch ältere oder wenigstens gleichzeitige Ausscheidungen darstellen, und nach allem, was über die Sukzession der Elemente bekannt ist, dürfte die Annahme gerechtfertigt sein, daß sich an ihnen ein Stoff von besonders fremdartiger Natur beteiligt, der nur in äußerst spärlicher Quantität in dem Magma vorhanden war. Wenn es neben der Zirkonsäure und Titansäure die Phosphorsäure ist, welche so früh gebunden wird und mit Kalk den Apatit bildet, dann würde es nicht wundernehmen, daß sie sich vorher an denselben Orten schon mit dem in minimalsten Mengen vorhandenen Cerium zu Kryptolith vereinigt hätte. — Die Hoffnung, daß die derben Apatitknöllchen aus dem Finkenberger Basalt auf Grund ihrer zwar außerordentlich winzigen, aber relativ reichlichen mikroskopischen

Interpositionen eine Reaktion auf Cerium, sei es auf nassem oder trockenem Wege, ergeben würden, hat sich indessen nicht erfüllt, und so bedarf es weiterer Untersuchungen an Apatiten von Eruptivgesteinen, um die Richtigkeit obiger Vermutung zu begründen.]

Titanit war bisher nur als Gemengteil in apatitreichen, meist auch Orthit führenden Augitmassen und in den Wollastonit-Granat-Aggregaten bekannt. Neuerdings hat sich nun auch ein gar 18 mm langer, isolierter, reiner Titanitkristall von gelblichbrauner Farbe gefunden, der als scharfer, spitzrhombischer Durchschnitt mitten im Basalt liegt.

Graphit (nicht Molybdänglanz), dessen Verbreitung früher hervorgehoben wurde, zeigte sich fortwährend noch in Magnetkiespartien, in blaßbräunlichen Quarzpartien, in den Aggregaten von Quarz und Feldspat, sowie auch in solchen von apatitführenden Augiten. Wenn früher angeführt wurde, daß Graphit in olivinischen Einschlüssen wohl nicht beobachtet sei, so gilt dies nicht mehr, da inzwischen auch Olivinknollen gesammelt wurden, welche Lamellen und bis pfefferkorngroße Klümpchen von Graphit enthalten.

Von R. Brauns ist neuerlich auch in Quarzfeldspat-Aggregaten, Magnetkies und Olivin-Enstatit-Aggregaten des Finkenbergs die Gegenwart von Molybdänglanz nachgewiesen worden (dies. Zentralbl. 1908. p. 97), welcher zunächst vielleicht mit Graphit verwechselt werden könnte; mit dieser Bestimmung hat es seine vollkommene Richtigkeit. Den (p. 197 der Abhandlung) erwähnten bohnengroßen Einschluß mit gewölbter, blätteriger Oberfläche im Basalt vom Ölberg, welcher früher vorübergehend einmal als Molybdänglanz angesehen wurde, dann bei den Sammlern als Graphit galt, habe ich dort unter letzterer Bezeichnung angeführt, ohne in der Lage gewesen zu sein, ihn näher zu untersuchen; auch Brauns hat das merkwürdige Stück nicht speziell prüfen können, weil es aus der Kleutgen'schen Sammlung an diejenige des British Museums in South Kensington abgegeben war.

Besonderes Gewicht wurde aber in der eingangs erwähnten Abhandlung auf zwei eigentümliche Erscheinungen gelegt, welche als bedeutungsvolle Argumente für die Ausscheidungsnatur der betreffenden Massen gelten müssen:

1. Daß ein als Einschluß erscheinendes Aggregat verschiedener Mineralien insofern eine innerliche Gliederung aufweist, als die zentrale quantitative Mengung sich nach außen durch Übergänge zonenweise verändert, indem nach dieser Richtung der eine oder andere Gemengteil allmählich beträchtlich vorwaltet, der oder die andern in demselben Maße zurücktreten; oder gar an der Peripherie sich ein Gemengteil eingestellt hat, der dem Innern überhaupt fremd ist. Z. B. daß ein innen normales Olivinknollenmaterial (Olivin, Enstatit, Diopsid, Picotit) nach außen ein Aggregat von fast bloß Diopsid mit nur spärlichem Olivin und

Enstatit darstellt; oder daß ein Einschluß, der innerlich aus Olivin und Glimmer fast zu gleichen Teilen besteht, äußerlich Glimmer und Diopsid zu fast gleichen Teilen, nur höchst geringen Olivingehalt aufweist. Derartige Dinge sind auch neuerdings vorgekommen. In allen Fällen scheint es namentlich der Olivin zu sein, der nach außen in dem Gemenge zurücktritt.

Auch die Quarzfeldspat-Aggregate zeigen etwas Ähnliches. In den letzten Jahren sind Einschlüsse bekannt geworden, welche innen ein Gemenge von vorwiegendem Feldspat mit nur spärlichem Quarz zeigen, während die Peripherie aus erheblich vorwaltendem Quarz mit nur äußerst wenig Feldspat besteht; ja es wurde ein Stück dieser Art gefunden, welches außen lediglich reinen blaßbräunlichen Quarz ohne jeden Feldspat darbietet. Auch hier handelt es sich also, wie eben, um eine nach außen allmählich zunehmende Azidität der Ausscheidung.

Diese so zonar gegliederten Einschlüsse, bestehend aus einem inneren und einem äußeren Material mit verschiedenem und doch auch wieder zusammenhängendem Mineralgehalt sind offenbar das Produkt eines fortlaufend sich verändernden Bildungsaktes, stellen gewissermaßen ein selbständiges Einschlußindividuum dar und können vermöge ihrer Zusammensetzung nicht als exogene Bruchstücke irgend einer anderswo anstehend gewesenen Felsart betrachtet werden.

2. Scharf von dem Vorhergehenden zu unterscheiden sind aber die eigentlichen Umrindungen. Hier besteht das Zentrum eines größeren Einschlusses aus einem Mineralindividuum oder öfter einem Mineralaggregat, wie es auch sonst als selbständiger Einschluß vorkommt, und dieser Kern als Ansatzpunkt wird dann mit scharfer Grenze umhüllt von einem überhaupt mineralogisch ganz abweichend beschaffenen peripherischen Gemenge, welches aber als solches auch wiederum für sich anderswo selbständige Einschlüsse bildet. Daß derartig struierte, aus ganz differentem Material aufgebaute Partien, um welche sich direkt der Basalt allseitig herumlegt, ebenfalls nicht als exogene Fragmente aufgefaßt werden können, sondern als Gebilde betrachtet werden müssen, die im Schoße des Basalts selbst entstanden und gewachsen sind, ist wohl nicht zweifelhaft.

Da in der genannten Abhandlung die hierher gehörigen Fälle einzeln an verschiedenen Orten erwähnt wurden, so seien sie hier der Übersicht halber zusammengestellt:

Olivinknollen, umgeben von Feldspat-Aggregat;
„ „ „ Quarzfeldspat-Aggregat;
„ „ „ scharf abgesetzter Rinde reinen, etwas fettigen Quarzes;
„ „ „ Biotitrinde;
„ „ „ Augitrinde;

Quarzeinschlüsse mit Saum eines feinkörnigen Feldspat-Aggregats;
„ mit bis 6 cm dicken dunklen Augitrinden;
Augitführendes Quarzfeldspat-Aggregat mit Kruste körnigen, fleischroten Granats.

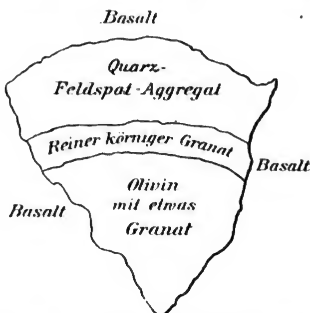
In den letzten Jahren haben sich nun dieser Kategorie von endogenen Einschlüssen folgende neue seltenere Funde hinzugesellt:

Walnußgroßes, stark glänzendes und spaltbares Hornblende-Individuum, umwachsen von dem normalen, hornblendefreien Material der Olivinknollen.

Großer Hornblendeklumpen mit Rinde von derbem, etwas violettlich-grauem Apatit.

Strahlig-faseriges Sillimanit-Aggregat, rund umwachsen von einer Quarz-Feldspat-Rinde.

Ein merkwürdiger, roh dreieckiger Einschluß mit je einem, ziemlich geradlinig verlaufenden, und einem dritten, rundlich nach



außen gekrümmten Rand (siehe beifolgende Skizze in etwa halber natürlicher Größe), in welchem mit großer Wahrscheinlichkeit ein segmentartiges Bruchstück einer rundlichen Masse vorliegt. Das Stück zeigt drei aufeinanderfolgende Zonen mit scharfem, ebenfalls flach gebogenem Grenzverlauf. Der für den Fall der Bruchstücksnatur innerste Teil an der Spitze des Dreiecks besteht aus einem Olivinaggregat, in welchem — ein äußerst seltenes Vorkommnis — Granatkörner liegen. Darum legt sich eine schmalere Zone von reinem körnigen Granat ohne Olivin, die breite Peripherie besteht aus einem der üblichen Quarzfeldspat-Aggregate.

Die Mannigfaltigkeit ist jetzt schon so groß, daß man füglich die Existenz noch weiterer durch mechanische Umwachsung kombinatorisch gegliederter Ausscheidungen voraussetzen möchte. Auch in dem letztgenannten Falle besitzt dieselbe an der Peripherie die größte Azidität.

Euklas im Granit vom Epprechtstein im Fichtelgebirge.

Von **H. Bücking** in Straßburg i. E.

Bei der genaueren Durchsicht zahlreicher Stufen vom Epprechtstein im Fichtelgebirge entdeckte ich bereits vor 2 Jahren mehrere kleine, 1—3 mm lange, wasserhelle Kristalle von albit- und topasartigem Aussehen, die auf einem mit einer dicken Schicht von Gilbertit überzogenen Orthoklaskristall neben Kristallen von Albit und Quarz aufsaßen. Von Albit unterscheiden sie sich durch ihre nicht orientierte Stellung, ihre Form und größere Härte; an den Topas erinnert das groß entwickelte, nahezu rechtwinkelige Prisma, das sie durchweg zeigen, und die recht beträchtliche Härte.

Bei der Messung eines abgelösten Kriställchens stellte es sich heraus, daß es dem monoklinen System angehört. Die Basisfläche, welche das Prisma am Ende begrenzt, ist schief gegen die Prismenachse geneigt; sie ist durch Alternieren mit einem flachen Klinodoma parallel der Klinoachse gestreift. Dieser geht, wie die Beobachtung unter dem Mikroskop lehrt, auch die Auslöschung parallel.

Nach dem Klinopinakoid, das nur schmal entwickelt ist, geht eine vorzügliche Spaltbarkeit; ein Spaltungsriß im Innern eines aufgewachsenen durchsichtigen Kristalls zeigt starken diamantartigen Glasglanz.

Alles dies deutet auf Euklas. Für solchen spricht ferner noch das spezifische Gewicht. Herr Dürrfeld, der auf meinen Wunsch die genauere Untersuchung der Kristalle durchführt, bestimmte dasselbe mittels Thoulet'scher Lösung zu 3,066. Dabei fand er, daß das in die Thoulet'sche Lösung eingetauchte Kriställchen annähernd das gleiche Brechungsvermögen wie die Lösung von der Dichte 3,066 besitzt.

Außer auf Gilbertit kommt, wie Herr Dürrfeld gefunden hat, der Euklas am Epprechtstein auch noch auf Flußspat neben Apatit vor, aber immer nur in ganz winzigen Kristallen.

Das Vorkommen von Euklas im Granit ist neu. Man hat ihn wohl in Begleitung von Topas im Ural und in Brasilien und zusammen mit Periklin im Gebiet des Großglockner und im Möllntal (bezw. an der Grieswiese im Rauristal, vergl. Groth in Zeitschr. f. Kristallographie, 1888, **14**, p. 412) gefunden, aber die Gesteine, in denen er bisher, in den Alpen und in Brasilien, beobachtet wurde, werden als Chlorit-, Talk- und Glimmerschiefer bezeichnet. Das Muttergestein des Euklases aus den Goldseifen an der Sanarka im Ural und des von Hussak (Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mitt., 1892, **12**, p. 473) beschriebenen

Euklases aus den Diamantsanden von Bahia ist anscheinend noch nicht bekannt.

Das Auftreten des Euklases im Granit vom Epprechtstein neben Flußspat, Apatit und Topas dürfte vielleicht Veranlassung geben, das früher von Shepard erwähnte Vorkommen von angeblichem Euklas zusammen mit Topas und Fluorit bei Trumbull in Connecticut, welches nach Hintze (Handbuch der Mineralogie, II., p. 187) in der Literatur bisher keine weitere Anerkennung gefunden hat, aufs neue zu untersuchen.

Straßburg i. E., Mai 1908.

Zusatz bei der Korrektur: Vier Wochen nach Niederschrift der vorstehenden Notiz erschien in diesem Centralblatt (1908, p. 335 ff.) eine Mitteilung von Kolbeck und Henglein über Euklas im Granit von Döbschütz (Königshain) in Schlesien. Das Vorkommen hat eine große Ähnlichkeit mit dem Euklas vom Epprechtstein, nur ist die Ausbildung der Kriställchen eine andere.

In meiner Mitteilung über den Herderit vom Epprechtstein (dies. Centralbl. 1908, p. 294) hat sich ein Fehler eingeschlichen: auf p. 295 ist zu setzen:

statt $r = \frac{1}{2} P \{112\}$, bezw. $- \frac{1}{2} P \{112\}$ und $r = \frac{1}{2} P \{\bar{1}12\}$
das Zeichen $\frac{3}{4} P \{334\}$, bezw. $\frac{3}{4} \{\bar{3}34\}$ und $- \frac{3}{4} P \{334\}$.

Bücking.

Sekundäre Zwillingslamellen im Zinnstein.

Von **A. Johnsen** in Göttingen.

(Mit 1 Textfigur.)

Zinnstein und Rutil zeigen häufig primäre Zwillingsbildung nach Flächen von $\{101\}$, Zirkon seltener. Mügge[1] beschrieb nun einen Rutilkristall von Blumberg bei Adelaide (Australien), dessen nach (101) eingelagerte Zwillingslamellen auf allen Flächen, auf denen sie austreten, nämlich $\{100\}$, $\{110\}$, $\{101\}$ und $\{111\}$, nicht von einer gleichwertigen, symmetrisch zur Zwillingsebene gelegenen Fläche begrenzt sind, sondern überall von derjenigen Fläche, welche sich bei Annahme einfacher Schiebungen nach $K_1 = (101)$ mit $K_2 = (\bar{3}01)$ ergibt. Daraus folgt mit großer Wahrscheinlichkeit die sekundäre Entstehung jener Lamellen im ausgewachsenen Kristall infolge natürlicher Druckwirkungen.

Vor einigen Jahren gelangte das Königsberger Mineralogische Institut in den Besitz einer Zinnstein-Stufe aus dem Staat

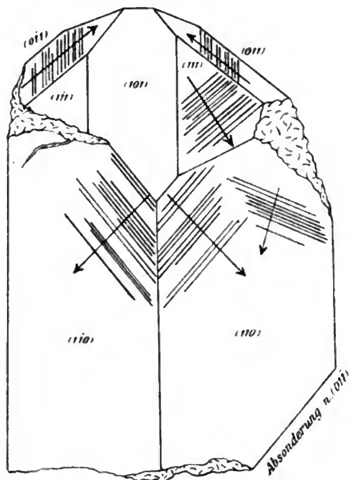
[1] Mügge, Dies. Centralbl. 1902, 72; cf. auch Mügge, N. Jahrb. f. Min. etc. 1886. I. 147 u. Beil.-Bd. 14. 308. 1901.

Selangor auf Malakka, welche Herr Prof. Mügge mir gütigst zur Untersuchung überließ. Die diesen Kristallen nach Flächen von {101} eingelagerten Zwillingslamellen zeigen eine äußere Flächenbegrenzung, die auf jeder Austrittsfläche der Hauptkristalle nur wenig von dieser abweicht, so daß sich bereits auf den ersten Blick die Vermutung sekundärer Zwillingsbildung aufdrängt.

Die fleischroten bis dunkelbraunen, deutlich zonar gebauten Kristalle sind etwas nach $\dot{c}$ gestreckt und zeigen {110}, {101}, {111} und z. T. {100}. Die Stufe besteht nur aus einem $1^1/_2$ cm langen, an einem Ende abgebrochenen Kristall und einem auf (110) desselben aufgewachsenen, kleineren Zwilling nach (011); der letztere ergab sich als solcher aus folgenden Messungsdaten:

	berechn.	gem.
(100) : ($\bar{1}$00) =	0° 0′	0° 0′
(010) : (0$\bar{1}$0) =	67° 50′	67° 58′.

Für diese sowie für die folgenden Berechnungen wurden die von Becke[1] an Kristallen von Graupen in Böhmen erhaltenen Werte ($\dot{c}$ = 0,67232) benützt.



Zu Messungen an den (ziemlich zahlreichen) Zwillingslamellen eignet sich nur der größere Kristall (Fig. 1), doch auch hier ist

[1] Becke, Min. Mitt. 243. 1877.

die Dicke der Lamellen kleiner als 5 μ, so daß nur Schimmerreflexe erhalten wurden. Man findet hier

Lamellen nach (101) auf (110) und (1$\bar{1}$0),
" " (011) " (110) " (0$\bar{1}$1),
" " (0$\bar{1}$1) " (111) " (011).

Auch tritt Absonderung nach (0$\bar{1}$1) auf (Fig. 1).

	berechn.	gem.
Absonderungsfläche (0$\bar{1}$1) : (110) =	66° 46′	66° 19′
" (0$\bar{1}$1) : ($\bar{1}$10) =	"	65° 55′.

Solche Teilbarkeit nach {101} ist bereits von HIDDEN[1] am Zinnstein von der Ross Tin Mine bei Gaffneys in Süd-Karolina beobachtet worden.

Die Schraffierungen der Figur zeigen den Verlauf der Lamellen an, die Pfeile das Einfallen ihrer äußeren Begrenzungsflächen. Die Lage und das Symbol der letzteren wurden erstens durch Messungen festgestellt, zweitens unter der Annahme berechnet, daß der Zinnstein die nach MÜGGE für Rutil charakteristischen einfachen Schiebungen nach $K_1 = (101)$ mit $\sigma_2 = [103]$ eingeht. Die betr. Schemata der Flächenveränderungen gewinnt man wohl am bequemsten aus der von MÜGGE[2] abgeleiteten allgemeinen Transformationsformel 4 a; ist (h k l) eine Ebene vor der Schiebung, (h′ k′ l′) dieselbe Ebene nach der Schiebung, so findet man:

(1) $K_1 = (101)$, $\sigma_2 = [103]$
$h' : k' : l' = (3l - h) : -2k : (h + l)$

(2) $K_1 = (\bar{1}01)$, $\sigma_2 = [\bar{1}03]$
$h' : k' : l' = (3l + h) : 2k : (h - l)$

(3) $K_1 = (011)$, $\sigma_2 = [013]$
$h' : k' : l' = -2h : (3l - k) : (k + l)$

(4) $K_1 = (0\bar{1}1)$, $\sigma_2 = [0\bar{1}3]$
$h' : k' : l' = 2h : (3l + k) : (k - l)$.

Lamellen nach (011).

	berechn.	gem.
(21$\bar{1}$) : (110) =	8° 39′	8° 1′
(010) : (0$\bar{1}$1) =	11° 45′	10° 22′

Lamellen nach (101).

	berechn.	gem.
(12$\bar{1}$) : (110) =	8° 39′	7° 43′
($\bar{1}$21) : ($\bar{1}\bar{1}$0) =	"	8° 9′.

Diese Messungsdaten stimmen wohl so weit mit den berechneten Winkelwerten überein, als es bei solch schmalen Flächen

[1] HIDDEN, Amer. Journ. Sc. 20. 410. 1905.
[2] MÜGGE, N. Jahrb. f. Min. etc. 1889. II. 111.

mit bloßen Schimmerreflexen zu erwarten ist. Der Sinn des Einfallens der Lamellenbegrenzung entspricht überall dem unter obiger Annahme berechneten. Dagegen fällt die Außenfläche der auf (111) hinziehenden Lamellen nach $(0\bar{1}1)$ entgegengesetzt dem berechneten Sinne ein, nämlich von der Polecke $+\overset{|}{c}$ weg (s. Fig.). Während jene Schiebungen fordern:

$$\underline{(120)}:(111) = +\,10^{0}\,43',$$

findet man:

$$\underline{(h'\,k'\,l')}:(111) = -\,12^{0}\,48'.$$

Nun könnte man zunächst zweifeln, ob jene auf (111) hinziehenden Streifen, die im übrigen nicht auf die angrenzenden Flächen des Hauptkristalls zu verfolgen sind, wirklich Lamellen nach $(0\bar{1}1)$ entsprechen. Sie müssen ihrer Richtung nach um $11^{0}\,3'$ im Uhrzeigersinn gegen die Normale von $[01\bar{1}]$ in (111) gedreht erscheinen, während ich u. d. M. jenen Winkel $= 12\frac{1}{2}^{0}$ maß; die Einlagerungsebene dürfte also fraglos $(0\bar{1}1)$ sein.

Wären diese Lamellen auf (111) von der gleichwertigen und symmetrisch zur Zwillingsebene gelegenen Fläche $\underline{(111)}$ begrenzt, so würde sich zwar der beobachtete Sinn des Einfallens ergeben, der Winkel aber $= 38^{0}\,28'$ statt $12^{0}\,48'$.

Nun wurde das Symbol der Begrenzungsfläche jener Lamellen auf (111) unter Zugrundelegung des Messungswertes $12^{0}\,48'$ berechnet; es ergeben sich folgende Achsenschnitte:

$$0{,}50052\,a : 0{,}33374\,b : c,$$

es ist also $\underline{(h'\,k'\,l')} = \underline{(231)}$. Diese Fläche gehört der Zone $[\underline{(0\bar{1}1)} : \underline{(120)}]$ an, liegt also genau in der durch den Verlauf der Lamellen auf (111) des Hauptkristalls gekennzeichneten Zone der Zwillingslamelle, was sich annähernd bereits aus den bloßen Reflexbeobachtungen ergab.

Die äußere Begrenzung der auf Flächen von $\{110\}$ und von $\{011\}$ austretenden Lamellen wird also nicht durch Flächen von eben jenen Symbolen gebildet wie bei primären Zwillingslamellen gewöhnlich, sondern entspricht den durch einfache Schiebungen nach $K_1 = \{101\}$ mit $\sigma_2 = [103]$ bewirkten Flächenveränderungen. Hierbei entstehen die Flächen $\{010\}$ und $\{121\}$, deren letztere am Zinnstein anscheinend überhaupt noch nicht beobachtet sind und auch an unserer Stufe sonst nicht auftreten. Freilich findet man öfters auch bei primärer Zwillingsbildung, daß die an eine Fläche des einen Individuums angrenzende Fläche des zweiten zu ersterer nicht symmetrisch in bezug auf die Zwillingsebene liegt, sondern das von gewissen Schiebungen geforderte Symbol trägt; aber das ist eine bloße Verzerrungserscheinung und nur dann der Fall, wenn Flächen des betreffenden Symbols unter den

gegebenen Kristallisationsbedingungen stabil sind, also an einfachen Individuen der gleichen Kristallisation auftreten.

Die Flächen $\{\underline{121}\}$ der Lamellen weisen also wohl fraglos auf sekundären Ursprung der letzteren hin.

Demnach dürfte die Lamellenbegrenzung $\{\underline{231}\}$ auf $\{111\}$ des Hauptkristalls auf nachträgliche Anätzung der unbeständigen, durch die Schiebungen entstandenen Flächen $\{\underline{120}\}$ zurückzuführen sein; $(\underline{231})$ entstand also aus vielen kleinen Ätzflächen, welche sich auf $(\underline{120})$ unter einem Winkel von 23° 31′ eingruben und $(\underline{120})$ völlig aufzehrten. Die Flächen $\{231\}$ treten ja auch sonst sehr häufig am Zinnstein auf, auch an den Kristallen aus Selangor [1].

In der hiesigen (Göttinger) Sammlung befindet sich ein 1 cm langer (// c) Kristall des gleichen Vorkommens, der hellgelbe bis hellbräunliche Farbe, zonaren Bau und die Formen $\{110\}$, $\{100\}$, $\{111\}$ und $\{101\}$ zeigt. Auch dieses Individuum läßt zahllose feinste Zwillingslamellen sowie gute Absonderung nach $\{101\}$ erkennen; ferner ist Spaltbarkeit nach $\{100\}$ und nach $\{110\}$ vorhanden, wieweit dieselbe vom zonaren Bau abhängt, mag hier dahingestellt bleiben; eine Spaltbarkeit nach $\{111\}$, die öfters an Zinnstein, Rutil und Zirkon beobachtet wurde, konnte ich nicht feststellen. Spaltungsblättchen nach (110) und nach (100) mit Farben 3. Ordnung zeigen u. d. M. zahlreiche schräg einfallende Zwillingslamellen, die sich auch vielfach durchkreuzen und geradezu an Marmor-Dünnschliffe erinnern.

Hier befindet sich auch eine Stufe von den Braçal-Gruben bei Albergaria im Distrikt Aveiro (Portugal), deren braune Zinnsteinkristalle neben Muskovit in Quarz eingewachsen sind und infolge von primärer Zwillingsbildung nur die Prismenzone, nämlich $\{110\}$, $\{210\}$ und $\{100\}$, erkennen lassen. Dieselben besitzen zahlreiche und äußerst feine, anscheinend sekundäre Zwillingslamellen nach $\{101\}$, sowie große, sehr ebene Absonderungsflächen $\{101\}$.

Schließlich zeigen auch schwarze, undurchsichtige Zinnsteinkristalle der Form $\{110\}$, $\{111\}$, $\{100\}$, $\{101\}$ von „La Villeder" im Morbihan sehr feine, nach $\{101\}$ eingelagerte Lamellen, die ebenfalls sekundär zu sein scheinen; die Kristalle sind weitgehend untereinander sowie mit Kaolin, Muskovit und Limonit verwachsen und sollen in Quarzgängen eingewachsen sein, die ihrerseits Amphibolite durchsetzen.

Übrigens fungiert die obige 2. Kreisschnittsebene, also (301), am Zinnstein zuweilen auch als Zwillingsebene, wie BOURGEOIS [2]

---

[1] KOHLMANN, Zeitschr. f. Krist. **24**. 356. 1895.

[2] BOURGEOIS, Bull. soc. min. Paris. 11. 58. 1888.

an Kristallen beobachtete, die auf Bronzegußschlacken auftraten; ein analoges Paar von Zwillingsebenen ist an pseudohexagonalen Körpern, z. B. am Cerussit, sehr häufig, auch dem Rutil sind beide Zwillingsgesetze eigentümlich.

Versuche, an feinsten Spaltungsblättchen nach (110) und nach (100) des Zinnsteins von Selangor durch Pressen oder durch einviertelstündiges Erhitzen im Platintiegel vor dem Gebläse (Zinnstein schmilzt erst oberhalb 1200°) einfache Schiebungen künstlich hervorzurufen, gelangen nicht.

Am Zirkon scheinen derartige Gleitungen, wenn überhaupt, dann doch ganz erheblich schwerer vor sich zu gehen als am Zinnstein und am Rutil, sonst müßte man an den Kristallen der z. T. stark gepreßten Syenite von Miask, Frederiksvaern und Renfrew u. d. M. Lamellen längst beobachtet haben.

Neue und verkannte Pelycosaurier-Reste aus Europa.

Von **F. v. Huene** in Tübingen.

(Mit 2 Textfiguren.)

Durch die Revision der Pelycosaurier Nordamerikas von Case (1907) ist man leichter in den Stand gesetzt, Reste aus dieser Reptilgruppe wiederzuerkennen. So ist es mir nun möglich, einige Fragmente aus dem englischen Perm als Pelycosaurier zu deuten, ebenso ein von mir früher aus dem deutschen Muschelkalk beschriebenes Problematikum.

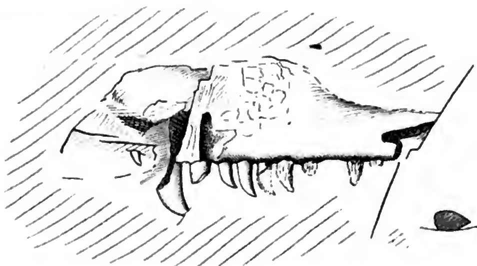


Fig. 1. Linke Maxilla von *Oxyodon britannicus* n. sp. n. gen. in lateraler Ansicht; ½ nat. Größe. Aus permischem Sandstein von Kenilworth bei Warwick in England. Original im Museum des Geological Survey zu London.

In der Sammlung des Geological Survey von England (Jermyn Street, London) befindet sich eine linke Maxilla in permischem,

grobem rotem, an Tongallen reichem Sandstein von Kenilworth bei Warwick (Fig. 1). In derselben Sammlung liegt von dem gleichen Fundort eine proximale Rippenhälfte. Diese Maxilla und ihr Abdruck ist 1904 (Brit. Ass. 74th Rep. Cambridge. Sect. C. p. 10) als „Dinosaurian jaws, Trias?, Kenilworth" erwähnt und als „Bezahnte Dinosaurier-ähnliche Maxilla" vom Verf. (dies. Centralbl. 1908. p. 14) erwähnt worden. Die Maxilla ist zwar im ganzen nicht gut erhalten, aber die Zähne und der Verlauf der Zahnreihe sind deutlich genug. Die Zähne sind hippenförmig, mit etwas rückwärts gerichteter Spitze, komprimiert, an der Hinterseite mit einer schneidenden ungekerbten Kante versehen, an der Vorderseite eng gerundet und glatt. Die Zähne erinnern durch ihre Gestalt an Theropoden, unterscheiden sich jedoch von ihnen (mit Ausnahme von *Zanclodon laevis*) durch die ungekerbten Kanten. Der einzelne Zahn hat eine gewisse Ähnlichkeit mit *Loxomma*, jedoch stimmt alles übrige nicht zu einem Stegocephalen. Die acht hinteren, genau in einer geraden Linie ansetzenden Zähne werden von dem zweitvordersten an Größe stark übertroffen; der vorderste erhaltene Zahn nun, der sehr viel kleiner ist, als die anderen, sitzt bedeutend höher als die übrigen Zähne. Der Knochen ist dort stark beschädigt; es scheint daraus ein Umbiegen der Zahnreihe nach oben zu schließen zu sein. Von der Gestalt der Maxilla selbst, namentlich eventuellen Durchbrüchen, ist nichts zu erkennen, man sieht nur, daß der Knochen um den zwei- bis dreifachen Betrag der Zahnlänge vom Unterrande an aufwärts reicht und dort zerstört ist. Alle erwähnten Merkmale dieser Maxilla deuten auf Pelycosaurier hin, namentlich die Zahnform und die Zahnreihe. Ob der Unterrand der Maxilla vor dem großen Reißzahn wirklich nach oben biegt oder nicht, ist nicht ganz sicher, da es auch möglich ist, daß der vorderste kleine Zahn ein Ersatzzahn ist, der nur durch Absprengung des Knochens sichtbar geworden ist. Mit *Clepsydrops* ist größere Ähnlichkeit vorhanden als mit *Dimetrodon* oder *Naosaurus*, am meisten Ähnlichkeit aber scheinen *Poliosaurus* und *Archaeobelus*, sowie *Stereorhachis dominans* Gaudry und „*Geosaurus* (?)" *cynodus* Gervais (Case, l. c. p. 67) zu haben, also Vertreter der primitivsten Familie der Poliosauridae. Um eine Bezeichnung für diese Maxilla zu haben, schlage ich den Namen *Oxyodon britannicus* n. sp. n. g. vor. Es ist unwahrscheinlich, daß die Rippe auch hierher gehört, sie sieht eher nach Stegocephalen aus und könnte etwa mit *Dasyceps Bucklandi* zusammengehören, der von demselben Fundort stammt.

Es ist möglich, daß auch *Dasygnathus longidens* Huxley aus dem *Gordonia*-Sandstein von Elgin ein Pelycosaurier-Zahn ist.

Unter dem Namen *Crurosaurus problematicus* hat Verf. 1902 (Pal. u. Geol. Abh. VI. (X.) p. 23) einen problematischen Knochen aus dem unteren Muschelkalk von Freyburg a. U. als Femur be-

schrieben (Fig. 2). An der damaligen osteologischen Bestimmung halte ich nicht mehr fest, sondern deute den Knochen nach den Case-schen Abbildungen als Ulna eines Pelycosauriers, der aus Wahrscheinlichkeitsgründen vielleicht mit *Anomosaurus* zusammengehören dürfte. Vergleicht man den Knochen genauer mit den von Case dargestellten Ulnae, so zeigt sich, daß er in der Form des Proximalendes von den Clepsydropiden stärker abweicht als von den Poliosauriden, indem bei den letzteren das Olecranon ulnae weniger stark umgebogen ist als bei ersteren; hier ist es jedoch noch gerader und auch etwas kürzer als bei *Theropleura*, und das Distalende ist dicker als bei sämtlichen permischen Pelycosauriern,

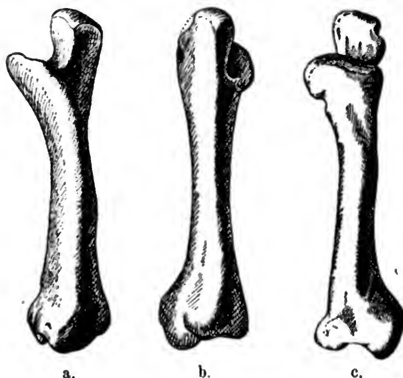


Fig. 2. Pelycosaurierartige Ulna in 3 Ansichten, ⅔ nat. Größe. Aus dem unteren Muschelkalk von Freyburg a. Unstr. (Kopie von Geol. u. pal. Abh. VI. (X.) H. 1. 1902. p. 23. Fig. 29.)

was auf eine noch kräftigere Ausbildung des Carpus schließen läßt als dort der Fall ist. Die ganze Ulna ist viel weniger schlank als bei den permischen Pelycosauriern, dies läßt einen schweren Körper vermuten; damit in Übereinstimmung ist auch die proximale Gelenkfläche namentlich in ihrer vorderen Hälfte sehr viel breiter als bei den permischen Pelycosauriern, dagegen das Olecranon schmäler als dort.

Es ist nun nicht uninteressant, daß bei weitem die Mehrzahl der europäischen Pelycosaurierreste den amerikanischen Vertretern der primitivsten Familie dieser Ordnung am nächsten steht. Der böhmische *Naosaurus* gehört dem Perm an und *Ctenosaurus* aus dem Buntsandstein von Göttingen ist der einzige Clepsydropide,

der in die Trias hineinreicht. *Oxydon* ist wahrscheinlich wie *Stereorhachis* ein Poliosauride, der anzeigt, daß diese noch plastischere Gruppe sich am Schluß der Permzeit auch an der Ostseite des nordatlantischen Kontinentes angesiedelt hatte. Dies macht das Auftreten von *Anomosaurus* in der mittleren germanischen Trias verständlicher, da die ostwärts gerichtete Wanderung dasselbe vorbereitet. Stammt *Anomosaurus* überhaupt von Pelycosauriern [1] ab, so wäre es a priori die einzige Möglichkeit, daß er von dieser Familie seinen Ausgang nimmt, denn die Clepsydropiden sind viel zu hoch spezialisiert, als daß sie noch solcher Umprägung fähig wären (z. B. Verlust der Intercentra, der hohen Dornfortsätze etc.). Von den Skelettknochen stimmen auch in der Tat Ulna und Ischium am besten mit *Theropleura*, einem Poliosauriden.

Schon 1905 war ich zu dem Schluß gekommen, daß „*Anomosaurus* sich nach dem Bau der Wirbel an die weniger extremen Pelycosaurier anschließt". Dies wird durch die Ulna, falls sie wirklich hierher gehört, bestätigt und durch den englischen permischen *Oxyodon* sowie durch *Stereorhachis* aus dem französischen Perm verständlicher gemacht.

Die Grundlagen paläogeographischer Untersuchungen.

Von **M. Semper** in Aachen.

Die folgenden Erörterungen wurden ihrem wesentlichen Inhalt nach schon vor mehreren Jahren niedergeschrieben; ich hielt sie zurück in der Hoffnung, diese rein negierende Kritik der bisher in paläogeographischen Untersuchungen üblichen Methode durch etwas positives, durch eine wenigstens angedeutete Durchführung einer besseren Methode ergänzen zu können. Dieses scheint jedoch außerhalb des mir zurzeit Erreichbaren zu liegen. In der letzten Zeit wird es nun immer mehr üblich, stratigraphische Ergebnisse in geographischer Form zusammenzufassen, besonders wenn gewisse ferner liegende Probleme, wie die klimatologischen oder die der Gebirgsbildung (1) u. a. Behandlung erfordern. Dabei werden oft Erwägungen, wie die hier angestellten, angedeutet und eine Weile lang verfolgt, aber nie bis zu ihren äußersten Konsequenzen durchgeführt. Es gibt eben Gedankengänge, die ihrer Natur nach zum unbeachteten Verhallen bestimmt sind; zu ihnen gehören auch, wie alle nur negierenden, die hier vorliegenden, denn wo der Wunsch vorhanden ist, das geographische Gesamtbild einer geologischen Periode zu entwerfen, da erkennt man an,

[1] Nach Case l. c. p. 34 ist *Anomosaurus* nicht mehr ein typischer Pelycosaurier, leitet sich aber von den Poliosauriden ab.

daß das Prinzip, gleiche fossile Arten als gleich alt anzusetzen, dazu eigentlich nicht ausreicht, verwendet es aber dennoch in Ermangelung eines besseren. Höchstens werden einige etwas vage Korrekturen angebracht und dadurch manche Einzelheiten vielleicht richtiger, zugleich aber auch unbestimmter gefaßt (2).

Demgegenüber möchte ich nun darauf hinweisen, daß wir nicht den mindesten Grund haben, die bisherigen paläogeographischen Darstellungen für Abbilder irgend einer zu irgend einer Zeit vorhandenen Wirklichkeit zu halten, sobald es sich nicht um eng umschriebene Gebiete handelt; im Gegenteil liegt aller Grund zur Frage vor, ob auf dem Prinzip des Leitfossils, der Gleichsetzung des Gleichartigen und des Gleichzeitigen, aufgebaute Rekonstruktionen größerer Teile oder des Ganzen der Erdoberfläche denn überhaupt eine richtige und vollständige Erkenntnis der weiteren Probleme, ganz abgesehen von deren Lösung, ermöglichen.

Es handelt sich dabei nicht nur um Denkbarkeiten und Möglichkeiten, sondern an einem konkreten Beispiel lassen sich die Fehlerquellen aufzeigen, und es erhellt zugleich, bis zu welcher Ausdehnung durch sie das geographische Bild umgestaltet werden kann. Gleiche Verzerrungen, die völlig unkenntliche Abbilder der Wirklichkeit liefern, die wirklich vorhandenen Probleme verdecken und scheinbare, nicht vorhandene schaffen, muß man dann bei allen paläogeographischen Rekonstruktionen voraussetzen, solange der Nachweis fehlt, daß in älteren und im Grunde weniger bekannten Zeiten die einschlägigen Verhältnisse und Ursachenzusammenhänge anders waren als in den hier betrachteten, der europäischen Litoralfaunen vom Pliocän bis zur Gegenwart (3).

Mit Ortmann (4) fasse ich die europäischen Küsten von der Einmündung des Mittelmeers bis zur Nordsee als einheitliche Provinz, bewohnt von der „gemäßigt-atlantischen“ Fauna; dem Gebiet des Eismeers mit den angrenzenden Teilen des Atlantischen Ozeans und des Behringsmeers gehört die „arktische“ Fauna an. In sie entsendet im Bereich des Golfstroms die gemäßigt-atlantische Fauna einen schmalen zungenförmigen Ausläufer. Die Fauna der westafrikanischen Küste ist die „tropisch-atlantische“. In allen Fällen ist nur auf die Molluskenfauna Rücksicht genommen; deshalb muß auch das Mittelmeer, bei Ortmann eine besondere Subregion des circumtropischen Gürtels, als ein wenig spezialisierter Teil der gemäßigt-atlantischen Provinz zugewiesen werden.

Die unterpliocäne Molluskenfauna Westeuropas sowie die des mediterranen Unterdiluvium stimmen mit der rezenten atlantisch-gemäßigten so sehr überein, daß man sie, falls beide fossil wären, sicher als „homotax“ bezeichnen würde. Die Pliocänfauna des Mittelmeers enthält dagegen manche Arten, die jetzt auf die tropisch-atlantische Provinz beschränkt sind; sie, vielleicht auch erst die miocäne Mediterranfauna, in der dem westafrikanischen

Kontingent größere Bedeutung zukommt, wären der rezenten tropisch-atlantischen homotax und in gleicher Beziehung ständen zueinander die rezente arktische Fauna, die diluviale und die oberpliocäne Fauna Westeuropas, sowie die oberdiluviale des Mittelmeers.

Tabelle I.

Ostatlantisch-arktische Faunen. Gruppiert nach „Isochronie“.

<table>
<tr><th></th><th>Polargebiet</th><th>Westeuropa</th><th>Mittelmeer</th><th>Westafrika</th></tr>
<tr><td>Gegenwart</td><td>Arktische Fauna</td><td colspan="2">Atlantisch-gemäßigte Fauna</td><td>Atl.-tropische Fauna</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Diluvium</td><td colspan="2" rowspan="2">Arktische Fauna</td><td>Arktische Fauna</td><td rowspan="2">?</td></tr>
<tr><td>Atl.-gemäßigte Fauna</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pliocän</td><td rowspan="2">Arktische Fauna</td><td>Arktische Fauna</td><td rowspan="2">Atl.-gemäßigte und atl.-tropische Fauna</td><td rowspan="2">?</td></tr>
<tr><td>Atl.-gemäßigte Fauna</td></tr>
</table>

Der geographische Vorgang, auf den diese in Tabelle I zusammengestellten Tatsachen hindeuten, war etwa der folgende.

Die arktische Fauna tritt gegen Ende des Pliocäns in Westeuropa auf und dringt gegen Ende des Diluvium in kurzem Vorstoß bis in das Mittelmeer. Träger dieser Wanderung kann nur ein von Norden nach Süden verlaufender Meeresstrom gewesen sein, auf dessen Existenz auch andere Beobachtungen schließen lassen, wie z. B. die Abnahme der Vergletscherung Spaniens von West nach Ost, also geringer je weiter vom Atlantischen Ozean entfernt (5). Es ist daher keine kühne Annahme, wenn man die Existenz der arktischen Fauna im Polargebiet schon für das ganze Pliocän voraussetzt und ihr Auftreten in Westeuropa als erste Wirkung dieses selben Meeresstroms bezeichnet. Vor ihm weicht die gemäßigt-atlantische Fauna langsam zurück, wahrscheinlich nicht ohne den anpassungsfähigen Teil ihres Artenbestandes zurückzulassen. Im Mittelmeer bewirkt dieser Meeresstrom zuerst ein Verschwinden der jetzt westafrikanischen Arten, führt dann aber zur Einwanderung nördlicher Faunenelemente.

Dieser nord-südlichen Wanderung, die weder von beträchtlichen Veränderungen in der Gestalt Europas, noch von irgendwie lebhafter Neubildung von Arten begleitet war, folgte dann in der Gegenwart mit dem Einsetzen des Golfstroms eine Wanderung in umgekehrter Richtung, die ihrerseits bis zu einem vorübergehenden

Übergreifen der gemäßigt-atlantischen Fauna in das Gebiet der arktischen Provinz führte und im Mittelmeer den nicht anpassungsfähigen Teil der nördlichen Einwanderer wieder vernichtete. Wenn heute die arktische und die gemäßigt-atlantische Fauna im einzelnen schwer gegeneinander abzugrenzen sind, so findet das eine ausreichende Erklärung in dieser zwiefachen Durchmischung.

Tabelle II.

Ostatlantisch-arktische Faunen. Gruppiert nach „Homotaxie".

<table>
<tr><th></th><th>Polargebiet</th><th>Westeuropa</th><th>Mittelmeer</th><th>Westafrika</th></tr>
<tr><td>IV. Stufe</td><td>Festland</td><td colspan="2">Atlantisch-gemäßigte Fauna</td><td rowspan="3">Festland</td></tr>
<tr><td>III. Stufe</td><td>Arktische Fauna
Transgression</td><td colspan="2">Arktische Fauna</td></tr>
<tr><td>II. Stufe</td><td rowspan="2">Festland</td><td>Atl.-gemäßigte Fauna
Transgression</td><td>Atl.-gemäßigte Fauna</td></tr>
<tr><td>I. Stufe</td><td>Festland</td><td>Atl.-gemäßigte und atl.-tropische Fauna</td><td>Atl.-tropische Fauna</td></tr>
</table>

Ganz anders stellt sich das Bild dar, sobald man, wie in Tabelle II geschehen, ohne Rücksicht auf die Gegenwart das homotaxe als gleichzeitig nebeneinander stellt. Es mag sein, daß an und für sich eine größere Annäherung an den wirklichen Verlauf zu erreichen wäre, aber für den vorliegenden Fall genügt es, wenn — etwa unter der Annahme ungenügender Aufschlüsse u. dergl. — eine solche Gruppierung möglich erscheint.

Die vollständigste Schichtenentwicklung läge im Mittelmeergebiet und würde in vier Stufen zu zerfallen scheinen. Die Fauna der ersten Stufe würde in ziemlich enger Beziehung zu den liegenden stehen und die sämtlichen Bildungen der atlantischen Tropen müßten ihr, vielleicht sogar einer noch tieferen Stufe zugewiesen werden. Für die zweite bis vierte Stufe aber wäre hier ein Festland anzunehmen.

Die Fauna der zweiten Stufe schiene über Westeuropa zu transgredieren, ergäbe also das zweite nur scheinbare geographische Ereignis. Das dritte Scheinereignis und zugleich ein schwieriges Scheinproblem fügte die folgende Stufe hinzu, in der eine plötzlich auftretende, in Wirklichkeit alle nordischen Ablagerungen vom Pliocän bis zur Gegenwart umfassende Fauna

erstens über ein bis dahin scheinbar vorhandenes Festland — unbekannt, woher — transgrediert, zweitens die bisherige Fauna in Westeuropa zurückdrängt. Aber sie verschwindet plötzlich wie sie kam, und als Endzustand erschiene im großen und ganzen die Fauna der zweiten Stufe in der alten Verbreitung, aber mit einer schmalen Zunge in ein angebliches Polarfestland vordringend.

Es ist völlig zwecklos, die Eventualitäten breiter auszuführen oder zu fragen, ob es Mittel und Wege gibt, in solchen Fällen dennoch dem wirklichen Verlauf der Dinge näher zu kommen. Ich beschränke mich vielmehr auf den Hinweis, daß durch Verdrängung einer Fauna aus einem Teil ihres Bezirks das Trugbild hervorgerufen wird, als habe sich in dem Gebiet, wo sie fortlebt, das Meer zurückgezogen, während das Übergreifen eines Meeresstroms aus dem Gebiet einer Faunenprovinz in das einer anderen, früher weiter verbreiteten, sich wie ein transgredierendes blind endigendes und ziemlich schmales Meer darstellt, wie wir es auf paläogeographischen Karten sehr häufig, in der Gegenwart aber sehr viel seltener und sehr viel weniger ausgedehnt vorfinden. Die Wertlosigkeit und Zwecklosigkeit einer Rekonstruction in der abgesehen von allem andern statt des tropischen atlantischen Ozeans ein Festland erscheint, braucht nicht besonders betont zu werden. Ob man aus Tabelle II überhaupt auf die Existenz eines kalten Meeresstroms entlang der europäischen Küste schließen würde, ist mehr als zweifelhaft, soviel Beachtung diese Tatsache auch im Zusammenhang mit der gleichzeitigen Vereisung Europas — als Ursache, Wirkung oder einfache Begleiterscheinung — verdient. Eine einmalige Wanderung ohne den Gegenstoß, der in Tabelle II zur Aufstellung der vierten Stufe führt, liefert nach Homotaxie gruppiert ein Bild, das den Gedanken an eine Korrektur, den in Tabelle II das zweimalige Erscheinen der gemäßigt-atlantischen Fauna immerhin nahelegt, überhaupt nicht aufkommen ließe.

Diese Folgerungen sind freilich nur für Zeiten anwendbar, in denen es zoogeographische Provinzen gab. Die Stratigraphie glaubt aber im Gegenteil erkannt zu haben, daß in einigen Perioden weite Gebiete eine einheitliche Fauna besaßen und zwar besonders die transgredierenden Formationen, während andere, in ihrer Verbreitung räumlich beschränktere zugleich reicher provinziell gegliedert sein sollen. Dieser Tatbestand wird dadurch erklärt, daß in den Zeiten der Transgression die zwischen den früher vereinzelten Meeren gelegenen Kontinentalstrecken überspült wurden, und daß durch die so geschaffenen Verbindungen ein Formenaustausch stattfand, der eine etwa entstandene provinzielle Gliederung vernichtete; diese wäre dann bei neuer Isolierung der Meere wieder neu entstanden.

Nun beobachten wir aber in der Gegenwart, daß die Be-

grenzung faunistischer Provinzen mit der Gestaltung des marinen Zirkulationssystems zusammenhängt. Wenn zwei Meere auch in breit offener Verbindung stehen, wie der Atlantische und der Indische Ozean südlich von Afrika, so tritt doch keine beträchtliche Vermischung der Faunen ein, solange jedes dieser Meere sein eigenes Zirkulationssystem beibehält. Durch Meeresströme und die von ihnen zum größten Teil abhängige Wassertemperatur werden auch an fortlaufender, einem und demselben Meer angehöriger Küste faunistische Grenzen geschaffen oder aufrecht erhalten, die oft viel schärfer sind als die durch Trennung zweier Meere hervorgerufenen. Bleiben, wie z. B. östlich und westlich von Zentralamerika die Existenzbedingungen trotz der Trennung ungefähr unverändert, so fehlt ja auch der lebhafte Anreiz zur Artenbildung hüben wie drüben. Aber auch abgesehen von diesem letzten vielleicht nicht vollwichtigen, weil auf theoretische Anschauungen gestützten Argument, ist man nur dann berechtigt von einer weit- oder sogar über die ganze Erde gleichzeitig verbreiteten und einheitlichen Fauna zu reden, wenn man auf anderem Wege zeigen kann, daß die jetzt Unterschiede schaffenden klimatischen und anderen Faktoren in diesen Perioden durch irgendwelche Zusammenhänge lahmgelegt wurden.

Es soll zwar nicht geleugnet werden, daß an und für sich zu allen Zeiten einer Fauna einmal annähernd weltumspannende Verbreitung zugekommen sein kann, denn es gibt in der Gegenwart deren zwei. Die eine ist die Tiefseefauna, die von den Polargebieten her sich auf dem Grund der Ozeane bis an den Äquator hinanschiebt; sie kommt für diese Fragen aber nicht in Betracht, da die Sedimente der Vorzeit eben nur sehr ausnahmsweise der Tiefsee, so gut wie immer der Küstennähe, dem Litoral in etwas erweiterter Fassung des Begriffs, angehören. Die andere „Universalfauna“ ist die der indo-pazifischen Litoral- und Pelagialprovinz; sie bewohnt eng verbundene Meere unter dem Tropengürtel, steht also unter außerordentlich gleichartigen und wenig veränderlichen Existenzbedingungen, und ist ein spezieller, an die Tropen gebundener Fall, der auf fossile sogen. Universalfaunen höherer Breiten nicht ohne weiteres anwendbar ist.

Wir haben, wie oft hervorgehoben ist (6), nicht mehr das Recht, von der allgemeinen Gleichmäßigkeit des Klimas in der älteren geologischen Vorzeit zu reden. Die Tatsache der permischen Vergletscherung bekundet allzu deutlich das Gegenteil und ich habe schon früher einmal (7) in etwas anderem Zusammenhang auf den Bau des Trilobitenauges hingewiesen als Beweis dafür, daß schon im Cambrium die Belichtungsverhältnisse der Erde und damit auch wohl die klimatischen den heutigen ähnlich waren. Dann mußten aber auch zu allen Zeiten, durch die geographische Breite bedingt und durch die sonstigen Faktoren modifiziert, sich

klimatische Zonen herausbilden und durch sie im Zusammenwirken mit der Beschaffenheit der Kontinente und Küsten, genau wie in der Gegenwart eine geographische Differenzierung der Faunen.

In dieser Frage hat sich aber das onus probandi sonderbar verschoben: was Voraussetzung sein müßte, gilt als das zu beweisende und die Lehre von der Universalität vorzeitlicher Faunen behauptet sich stillschweigends mit der Zähigkeit aller Theorien, die man nicht gern bezweifelt und prüft, weil sie von der Forschung ungern entbehrt würden. Man hat zwar nach Einflüssen gesucht, die in früheren Erdperioden Zonenbildung verhindert haben möchten, aber die sich damit beschäftigende Literatur bietet dasselbe unerquickliche Bild, das sich bei den geologisch-klimatischen Bemühungen überhaupt darstellt: eine ungeheure Rastlosigkeit der Hypothesenbildung, die zuweilen aus den gleichen Prämissen genau die entgegengesetzten Schlüsse zieht; damit verbunden meist eine große Kühnheit der Ideen, oft in scharfem Kontrast zu dem mageren untergelegten Beobachtungsmaterial, oft auch umgekehrt mit teilweise sehr weit, überall her zusammengetragenen Beweisstützen, als ob die Menge ersetzen solle, was dem einzelnen Argument an Kraft gebricht. Und überall handelt es sich — mit einem von Steinmann in einem analogen Fall angewandten Ausdruck — um Monologe: gewöhnlich hat jede Hypothese nur einen einzigen Anhänger, den, der sie aufgestellt hat; die übrigen haben entweder eigene Hypothesen oder ziehen es vor, sich mit diesem Problem so wenig und so kurz wie möglich zu beschäftigen, oder sie ignorieren es überhaupt. Dieser ganze Zustand ist charakteristisch für falsch gestellte und deshalb unlösbare Probleme (6).

Es ist anderseits völlig sicher, daß, wenn es in der Vorzeit zoogeographische Provinzen gab, sie durch unsere Methode der Zeitbestimmung verwischt werden müssen.

Das Verfahren, nach dem z. B. tertiäre Ablagerungen horizontiert werden, ein Auszähl- und Abstimmungsverfahren, kann man eigentlich kaum anders als „harmlos" nennen. Die annähernde stratigraphische Zugehörigkeit ergibt sich aus dem Gesamthabitus der Fauna ohne weiteres, aber es mag beispielsweise fraglich sein, ob sie dem mittleren oder dem oberen Oligocän angehört. Dann wird gerechnet: x Arten sind neu, y Arten kommen in beiden Abteilungen vor, beide scheiden also für die Zeitbestimmung aus; dagegen gehören an anderen, als typisch angesehenen Orten m der vorkommenden Arten dem mittleren, n dem oberen Oligocän an. Nun entscheidet die Majorität. Durch dieses hier absichtlich etwas krass charakterisierte Verfahren würde es möglich sein, in den Ablagerungen, die sich heute an der europäisch-atlantischen Küste bilden, zwei Stufen zu unterscheiden, je nachdem der Zufall — Erhaltung der Fossilien, Fazies usw. — das

arktische oder das gemäßigt-atlantische Faunenelement mehr in den Vordergrund stellt. Ebenso würde mehr oder weniger der Zufall bestimmen, welche dieser beiden Faunen zur älteren gemacht würde.

Der Versuch, das europäische Tertiär zu gruppieren unter der Annahme, daß die Ablagerungen Misch- und Uebergangsfaunen zwischen zwei oder mehreren in ihrer Umgrenzung veränderlichen und in ihrer Fauna sich weiterentwickelnden Provinzen enthalten, ist, soviel ich weiß, noch nicht angestellt. Da das mir zur Verfügung stehende Material zu einer derartigen Untersuchung nicht im entferntesten ausreicht, muß ich mich auf solche Andeutung beschränken, aber die Möglichkeit und Denkbarkeit einer derartigen Auffassung läßt sich namentlich im Hinblick auf die heutige Faunenverbreitung wohl kaum bestreiten.

Man könnte demgegenüber betonen, daß nach dem bisherigen Befund an allen Orten die Faunen in der gleichen Reihenfolge übereinanderliegen, während man unter der ebenbezeichneten Voraussetzung doch erwarten müßte, die an einer Stelle im Liegenden befindliche Fauna an einer andern als Hangende zu treffen, indem von zwei gleichzeitigen Faunen A und B am einen Ort die Fauna A, an einem andern die Fauna B durch Einwanderung der andern verdrängt wird. Eine solche Möglichkeit läge nur da vor, wo zwei Faunen an zwei in Beziehung auf marine Zirkulation selbständigen Stellen aneinander grenzen, doch vermag ich in der Gegenwart keine derartige Stelle aufzufinden, noch auch mir geographische Verhältnisse vorzustellen, in denen es der Fall wäre. Eine allgemeine Diskussion würde außerdem mit ihrem vielen „Wenn“ und „Falls“ weder für noch wider etwas Triftiges beweisen. Dieser Einwurf entkräftet zudem auch die früher angegebenen Beobachtungen und Schlüsse nicht, denn sie sollen dem, der stratigraphische Tabellen für ausreichende Grundlagen paläogeographischer Rekonstruktionen hält, nur den Beweis auferlegen, daß in der dargestellten Zeit keine das Bild verzerrenden Wanderungen vorgekommen sind, ein Beweis, dessen Notwendigkeit bisher nicht anerkannt wurde, so urbekannt auch die ihn fordernden Tatsachen sind.

Noch weniger ausreichend sind freilich die Parallelisierungen, bei denen einzelne Arten, die an typischen Lokalitäten vertikal eng begrenzt sind, herhalten mußten, um räumlich weit getrennten, nur habituell ähnlichen, aber im speziellen unterschiedlichen Faunen den Platz anzuweisen. Hier hat schon D'ARCHIAC zur Vorsicht gerufen, weil horizontal weit verbreitete Arten immer auch langlebige Typen seien, und *Atrypa reticularis* ist ein warnendes, allbekanntes, aber wenig beachtetes Beispiel. Als typisch wählt man eine Lokalität mit möglichst scharf ausgesprochenem Faunenwechsel; wir haben jedoch kein Recht, eine Art für überhaupt kurzlebig zu halten, weil sie es in einer bestimmten Gegend ist.

Die „charakteristischen Leitfossilien“, die mit einem Schlage und mit einer einzigen sicher erkannten Art die Einreihung einer Fauna zu ermöglichen scheinen, brauchen also nicht mehr zu liefern als eine ganz annähernde Zeitbestimmung und sagen nur aus, daß eine Schicht mit beispielsweise *Spirifer tornacensis* in irgend einer irgendwie zeitlich mit dem unteren belgischen Untercarbon benachbarten Zeit früher, gleichzeitig oder später abgelagert ist. Über die Weite des zeitlichen Spielraumes läßt sich nur sagen, daß er mit der räumlichen Entfernung der verglichenen Ablagerungen wachsen wird. Aus den Verhältnissen der Gegenwart kann man jedoch ersehen, daß er unter Umständen recht beträchtlich ist, denn so wie die rezente tropisch-atlantische Fauna der miocänen des Mittelmeers als homotax zugewiesen werden kann, so stellt sich bei alleiniger Berücksichtigung der Mollusken die indo-pazifische Fauna der Gegenwart homotax zur eocänen Mediterranfauna, d. h. die Faunen sind habituell ähnlich und nur relativ vereinzelte Arten lassen sich als identisch auffassen[1].

Der Begriff des Leitfossils wurde abgeleitet aus Beobachtungen in enger begrenztem Gebiet und besteht für solche auch durchaus zu Recht. Ihm liegt ursprünglich die Erfahrung zugrunde, daß

[1] Obwohl ich hier absichtlich mich darauf beschränke, unter Zugrundelegung allgemein bekannter Tatsachen nur auf die Möglichkeit einer von der üblichen abweichenden Deutung des stratigraphischen Befundes hinzuweisen, möchte ich einem Einwurf Noetling's gegen meine Auffassung der eocänen Geographie, wenn auch sehr verspätet, entgegnen. Aus der Miocänfauna von Birma schloß Noetling, daß die südeuropäische, aus dem Pariser Becken am besten bekannte Eocänfauna in den Indischen Ozean gewandert sei, von West nach Ost, und nicht, wie ich (9) im Gefolge von Wallace (10) gefunden zu haben glaube, umgekehrt vom Indischen Ozean in das Mittelmeer. Wenn diese Wanderung überhaupt erfolgt ist, und diese Tatsache kann wohl nicht bezweifelt werden, so muß sie in das Eocän fallen, denn die mediterrane Miocänfauna ist nicht mitgewandert und die breite Verbindung von Mittelmeer und Indischem Ozean bestand auch im Miocän nicht mehr. Auf diese letzte Erwägung lege ich aber gerade hier keinen Nachdruck, um nicht selbst mit Hilfe von Leitfossilien räumlich weit getrennte Ablagerungen direkt zu parallelisieren zu scheinen. Lebten aber die heutigen indischen Typen schon im Eocän dort, so kann das Miocän von Birma zur Entscheidung über die Richtung der Wanderung nichts beitragen. Das indische Eocän hat in meiner Argumentation eine sehr geringe Rolle gespielt; wenn ich nicht irre, hat Noetling selbst mich damals gesprächsweise auf die Mangelhaftigkeit der bisherigen Kenntnis aufmerksam gemacht. Die von mir befolgte Methode, die ich auch jetzt noch für allein richtig halte, habe ich in einem kleinen, ungefähr gleichzeitig mit Noetling's Arbeit erschienenen Aufsatz ausführlich dargelegt (11): aus den zeitlich sich folgenden Veränderungen der Fauna eines eng begrenzten Gebietes Schlüsse zu ziehen und nicht aus der Gesamtfauna einer weit verbreiteten stratigraphischen Stufe.

die fossilen Faunen in England überall die gleich vertikale Folge haben und — eine stillschweigend einzuführende, aber unerläßliche Ergänzung — daß die englischen Küsten jetzt von einer einheitlichen, überall spezifisch gleichartigen Fauna bewohnt werden. Von der geographischen Gliederung der rezenten Fauna wusste man damals nichts; die Annahme fossiler Universalfaunen stand im Einklang mit der damaligen Erfahrung über die gegenwärtigen Verhältnisse. Wendet man aber heute den Begriff des Leitfossils ohne weiteres für die ganze Erde an, so streckt man eine Theorie über die ihr jetzt zugrunde liegende berichtigte Beobachtungsbasis hinaus, und die Resultate werden um so ungenauer, je weiter man diese Basis überschreitet. Zum mindesten müssen die Verbreitungsmöglichkeiten und Verbreitungsfaktoren der als Leitfossil verwendeten Organismengruppen in Erwägung gezogen werden, wie das übrigens auch von Koken (2) geschehen ist. Nur solche Lebewesen, die mit großer und rascher Verbreitungsfähigkeit eine kurze Lebensdauer der Arten vereinigen, können in der bisherigen Weise als Leitfossilien mehr oder weniger uneingeschränkt verwendet werden; zu ihnen gehören aber Zweischaler, Schnecken und Brachiopoden, überhaupt die sämtlichen benthonischen, nur in den Larvenstadien durch Meeresströme verschleppt wandernden Organismen nicht. Bei nektonischen oder planktonischen Tieren ist die Lebensdauer der Arten dagegen meist lang und nur Graptuliten und Ammoniten würden den Anforderungen ganz oder annähernd zu entsprechen scheinen. Aber diese letzteren beiden kommen für das Ende des Paläozoicum und für das Tertiär und Quartär nicht in Betracht, lassen also gerade da im Stich, wo genauere paläogeographische Grundlagen erwünscht wären, um die sich aufdrängenden klimatischen u. ä. Probleme angreifen zu können.

Daß die bisherigen Rekonstruktionen dazu nicht geeignet sind, dürfte aus dem Gesagten hervorgehen, denn sie ignorieren, daß wir bis zum Beweis des Gegenteils mit geographischer Gliederung aller fossilen Faunen zu rechnen haben, und daß dann diese Faunen ohne wesentliche Änderung im Artenbestand und in der Begrenzung der Meere wandern konnten. Was sie geben, ist die Maximalausdehnung einer einzigen Fauna, aber während der Gesamtdauer ihrer Existenz, projiziert gewissermaßen auf die Zeit ihres Erlöschens; aber es ist mehr als möglich, sondern sogar sehr wahrscheinlich, daß die Fauna zu keiner Zeit das ganze Areal einnahm, auf dem sie sich jetzt fossil findet, und daß Faunen, die in Wirklichkeit gleichzeitig sind, im stratigraphischen System als älter oder jünger eingeschoben werden, während die von ihnen zur dargestellten Zeit eingenommenen Strecken als Festland erscheinen. Wie weit solche Verzerrungen um sich greifen können, läßt sich mit allgemeinen Erwägungen nicht abschätzen. Wenn man aber so lange Zeit-

räume zusammenfaßt, daß die Ungenauigkeiten, die aus der Vernachlässigung dieser Möglichkeiten eventuell erwachsen, wahrscheinlich innerhalb der weitgezogenen Fehlergrenzen bleiben, wenn man also etwa ein Bild entwirft: „Die Erde im Carbon“, so ist das Ergebnis vielleicht wertvoll als eine Art von abgedeckter geologischer Karte, um die Verbreitung einer bestimmten Formation, eines bestimmten Faunentypus und seiner Homotaxen zu zeigen, aber unbrauchbar für weitere, besonders für klimatologische Untersuchungen. Denn das Klima eines Ortes ist immer ein spezieller Fall, ist unbeschadet aller sonstig denkbaren Einflüsse immer und in erster Linie abhängig von ganz bestimmter, oft rasch vorübergehender geographischer Konfiguration. Es genügt nicht, wie zu Anfang gezeigt ist, wenn nur ungefähr die Gestalt der Kontinente bekannt ist; Genaueres, Ausreichendes läßt sich nur feststellen, wenn und soweit es gelingt, Homotaxie und Isochronie scharf zu unterscheiden, entweder durch Bezugnahme auf die Gegenwart oder durch Beschränkung auf ein eng begrenztes Gebiet, dessen Faunen weitere Schlüsse erlauben. Für stratigraphische Zwecke kann man die diluviale Vereisung Nordamerikas und Europas zeitlich gleichsetzen, ebenso die von Indien, Afrika und Australien im Perm. Man kann es nicht bei klimatologischen Untersuchungen. Hier muß schon die Koinzidenz der beiden quartären Vergletscherungen bezweifelt werden, weil eine und dieselbe, offenbar in den Verhältnissen des Atlantischen Ozeans wurzelnde Ursache kaum auf den beiden, klimatisch entgegengesetzt zum Meere liegenden Kontinenten die gleiche Wirkung hätte äußern können. Noch mehr ist das der Fall für die drei permischen Glazialgebiete, schon wegen ihrer größeren Entfernung voneinander, die einen weiten Abstand von Homotaxie und Isochronie ermöglicht; eine Handhabe zur Korrektur, wie sie für das Diluvium in den Verhältnissen der Gegenwart liegt, ist nicht vorhanden. Weitgreifendes Zusammenfassen des Analogen, um alle einschlägigen Probleme mit einem Schlage zu lösen, hat noch nie zu Ergebnissen geführt, die in konkreter Anwendung auf das einzelne befriedigten.

Selbst wenn es mit Hilfe eines reicheren und geeigneteren Materials, als es mir zur Verfügung stand, gelingen sollte, daß Carbon und Perm, tiergeographisch gegliedert, genau isochron zu gruppieren und wenigstens für einen Teil das Vorkommen von Faunenmischungen und Faunenwanderungen nachzuweisen oder auszuschließen, was nach dem anfangs Dargelegten unbedingt erforderlich ist, selbst dann stände die Rekonstruktion auf einem sehr viel unsichereren, sehr viel mehr mit Vermutungen aller Art durchsetzten Boden, als der der heutigen Leitfossil-Stratigraphie es zu sein scheint. Es ist nichts Unerhörtes, daß man im Beginn einer Forschungsrichtung einen Grundsatz zu besitzen glaubt, mit dem sich alle Probleme glatt und klar lösen lassen; erst bei ge-

häuften Beobachtungen treten die Komplikationen hervor, die Lösungen der Probleme gehen weniger glatt vor sich, es muß spezialisiert werden und eine gewisse Unsicherheit tritt an die Stelle einer vorgetäuschten dogmatischen Sicherheit. Dafür bietet die Geschichte der Deszendenzlehre, z. B. in der Frage nach den Ursachen der Artbildung, frappante Belege. Ebenso reicht das theoretische Rüstzeug, wie es zu stratigraphischen Zwecken dient, für paläogeographische Untersuchungen nicht aus. Wenn aber dessen Ergänzung und Vervollständigung unmöglich sein sollte, so ist es besser, auf mühevolle Untersuchungen zu verzichten, deren Ergebnisse nicht sicherer dadurch werden, daß man die angreifbaren Punkte ignoriert, und geographisch betrachtet höchstwahrscheinlich nichts als irreführende Scheinresultate sind.

1. Koken, Indisches Perm und die permische Eiszeit. N. Jahrb. f. Min. etc. Festband 1907.
Haug, Les Geosynclinaux etc. Bull. soc. géol. de France. (III.) **28.** 1900.
2. Koken l. c. p. 523 f.
Simroth, Die Pendulationstheorie. Leipzig 1907. p. 541.
3. Fischer, Manuel de Conchyologie. Paris 1887. p. 117 ff.
de Stefani, Les terrains tertiaires supérieurs du bassin de la Mediterranée. Annales de la soc. géol. de Belgique. **18.** 1891.
u. a.
4. Ortmann, Grundzüge der marinen Tiergeographie. Jena 1896.
5. Penck, Studien über das Klima Spaniens. Zeitschr. für Erdkunde. Berlin. **29.** 1894.
6. Eine Übersicht über die typischen Formen dieser Theorienbildung gibt Kayser, Lehrbuch der allgemeinen Geologie. 2. Aufl. 1905. p. 68 ff.
7. Bemerkungen zu Faye's Hypothese etc. Zeitschr. d. D. geol. Ges. **48.** 1896.
8. Noetling, The Miocene of Burma. Verh. Akad. Wetensch. Amsterdam. (II.) **7.** 1900.
9. Das paläothermale Problem. Zeitschr. d. D. geol. Ges. **48.** 1896.
10. Wallace, Island life. London 1880. p. 186.
11. Das paläothermale Problem. II. Zeitschr. d. D. geol. Ges. **51.** 1899.

Miscellanea.

Die Naturforschende Gesellschaft in Görlitz schreibt für die im Herbst 1911 stattfindende Feier ihres hundertjährigen Bestehens folgende Preisarbeit aus: Es soll eine Karte der Braunkohlenablagerungen der Preußischen Oberlausitz im Maßstab 1 : 25000 mit Erläuterungen geliefert werden. Der Preis beträgt 1500 Mark. Die Arbeit muß spätestens am

1. April 1911 druckfertig in Schreibmaschinenschrift bei der Gesellschaft, mit einem Kennwort versehen, einlaufen. Die preisgekrönte Arbeit wird in den Abhandlungen der Gesellschaft gedruckt. Der Verfasser erhält 30 Sonderabdrücke. Der Name und der Wohnort des Verfassers ist in einem mit dem gleichen Kennwort versehenen verschlossenen Briefumschlag beizugeben, der erst in der Festsitzung geöffnet wird. Es wird aber anheimgegeben, bei der Einsendung außerdem eine Adresse sofort mitzuteilen, an die allenfalls eine des Preises nicht für würdig befundene Arbeit zurückgeschickt werden soll.

Personalia.

Habilitiert: Dr. **J. Johnsen**, bisher Privatdozent an der Universität Königsberg i. Pr., habilitierte sich für Mineralogie an der Universität Göttingen.

Dr. **O. H. Erdmannsdörffer** habilitierte sich für Mineralogie und Petrographie an der Universität Berlin.

Neue Literatur.

Petrographie. Lagerstätten.

Arnold, R., and **Anderson**, R.: Metamorphism by combustion of the hydrocarbons in the oilbearing shale of California.
Journal of Geology **15. 1907.** 750—758.

Becker, E.: Chemische Beziehungen einiger melilithhaltiger Basalte.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59. 1908.** 401—416.

Dannenberg, A.: Beobachtungen an einigen Vulkanen Mexikos.
Verh. naturhistor. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 64. Jahrg. **1907.** 97—133. 3 Taf.

Ells, R. W.: Report on the Geological and natural resources of the area included in the northwest quarter-street, number 122 of the Ontario and Quebec series comprising portions of the conties of Pontiac, Carleton and Renfrew.
Geological Survey of Canada. **1907.** No. 977. 71 p.

Finckh, L.: Über einen am 6. Januar 1908 in Norddeutschland beobachteten Staubfall.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907.** 326—327.

Fleischer, A.: Untersuchungen zum Beweise der Ausdehnung des Basalts beim langsamen Erstarren.
Deutsche geol. Ges. Briefl. Mitt. 122—131. **1907.**

Fleischer. A.: Zur Frage der Ausdehnung von Silikaten beim Erstarren.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907.** 317—321.

Högbom, A. G.: Om en ändring af nomenklaturen för våra Granuliter eller Hälleflintgneiser.
Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **30. 1908.** 45—69.

Katzer, F.: Die Braunkohlenablagerung von Ugljevik bei Bjelina in Nordostbosnien.
Berg- u. Hüttenm. Jahrb. k. k. montanist. Hochschulen zu Loeben und Příbram. **55. 1907.** 40 p. 2 Taf.

Lindstow, O. v.: Das Kupferschieferlager in Anhalt.
Zeitschr. f. prakt. Geologie. **1908.** 56—62. 1 Fig.

Müller, W.: Notiz über die Kugelgranite des Riesengebirges.
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 137—140. 2 Fig.

Oebbeke, K., und **Bernaul**, M.: Die Braunkohlenvorkommen Bayerns.
„Braunkohle". 1907. V. Jahrg. 8 p.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Krebs, W.: Geophysikalische Gesichtspunkte bei Beurteilung des Wassereinbruchs in die Mannsfelder Kupferschiefergruben vom Oktober 1907.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. 32—33.

Linck, G.: Über die äußere Form und den inneren Bau der Vulkane, mit einem Anhang über die Dünen.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 91—114. 18 Fig. Taf. VII.

Mickwitz, A.: Bericht über den Gasbrunnen auf Kokskär.
Bull. Ac. Imp. Sci. St. Petersbourg. **1908**. 188—190.

Milch, L.: Die Beziehungen K. C. v. Leonhard's zu Goethe.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 169—180.

Philippi, E.: Betrachtungen über ozeanische Inseln.
Naturwiss. Wochenschr. N. F. **6**. No. 25. **1907**. 15 p.

Philippi, E.: Über die Landeis-Beobachtungen der letzten fünf Südpolar-Expeditionen.
Zeitschr. f. Gletscherkunde. **2**. **1907**. 21 p.

Philippi, E.: Über Dolomitbildung und chemische Abscheidung von Kalk in heutigen Meeren.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 397—445.

Pumpelli, R.: Interdependant evolution of oases and civilisation.
Bull. geol. Soc. America. **17**. 636—670.

Richardson, G. B.: Underground water in Sanpete and Central Sevier Valleys, Utah.
U. S. geol. Survey. No. 199. **1907**. 63 p.

Rudzki, M. E.: Deformationen der Erde während der Eiszeit.
Zeitschr. f. Gletscherkunde. **1**. 152—192. **1906**.

Schmidt, C.: Untersuchungen über die Standfestigkeit der Gesteine im Simplontunnel.
Gutachten, abgeg. an die Generaldirektion d. Schweiz. Bundesbahnen. 4°. 63 p. 3 T. Bern **1907**.

Schneider, K.: Zur Geschichte und Theorie des Vulkanismus.
Prag **1908**. 113 p.

Sernander, R.: Hornborgasjöns nivåförändringar.
Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **30**. **1908**. 70—103. Taf. I.

Shepard, E. M.: Underground water of Missouri, their geology and utilization.
U. S. geol. Survey. No. 195. **1907**. 224 p.

Sjören, H.: Några ord om Swedenbergs manuscript: „Nya anledningar til grufvors igenfinnande“ etc.
Geol. Fören. i Stockholm. Förhandl. **29**. **1907**. 436—443.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Indisches Perm und die permische Eiszeit.

Nachträge.

Von **E. Koken**.

Seit der Veröffentlichung meiner Arbeit haben sich nicht nur neue Tatsachen angesammelt, die mir damals nicht bekannt waren, sondern es sind auch verschiedene Einwände erhoben, deren wichtigere ich nicht unbeantwortet lassen möchte. Es ist festzustellen, daß die glaziale Natur der besprochenen permischen Schichten fast allseitig anerkannt wird; die Frage nach der Erklärung wird noch lange die Forschung beschäftigen. Ich habe nicht gesagt und halte auch nicht an dem Gedanken eigensinnig fest, „daß die permische Eiszeit nur auf morphologischer Grundlage zu erklären sei, daß hingegen kosmische oder allgemein tellurische Faktoren nicht herangezogen werden dürfen“ [1]. Wir stehen in der Diskussion und ich neige zu der Ansicht, daß wir mit einer aktualistischen Erklärung auskommen. Ich möchte die Vereisung allein aus morphologischen Verhältnissen und ihren klimatischen Folgen erklären (p. 530), und ich schloß meine Besprechung mit den Worten, daß durch die gebrachten Darlegungen diese Ansicht wiederum an Wahrscheinlichkeit gewinnt, aber ich will mich durch gute Gründe auch gern überzeugen lassen. Ich bin auf der Suche nach einer Erklärung und nicht Propagandist eines, meines Dogmas — ich kann aber die jetzt so oft verwertete Annahme von Polverschiebungen nicht einmal als „Arbeitshypothese“ gelten lassen, da sie gerade der wesentlichen Eigenschaft einer Arbeitshypothese, die zu einer gegebenen Zeit bekannten Tatsachen von einem Gesichtspunkt aus geordnet überschauen zu können, völlig entbehrt. Etwas anders liegt die Sache bei der Kohlensäurehypothese; deswegen habe ich mich auch mit dieser eingehender beschäftigt und das Mißverhältnis zwischen Erklärungsversuch und Tatsachen auseinanderzusetzen gesucht.

---

[1] Philippi, Dies. Centralblatt. p. 353.

Gerade in der leichtfaßlichen Vorstellung, die ihr zugrunde liegt, beruht die Gefahr, daß sie für die suchende Geologie zu einem Beruhigungsmittel wird.

1. Facettengeschiebe.

Die Erklärung der Facettengeschiebe und die der permischen Eiszeit sind, wie ich betonte, zwei zu Unrecht verbundene Probleme. Jenes ist ein rein morphologisches und auch wenn die Facettengeschiebe niemals im baltischen oder im alpinen Glazial gefunden wären, hätte man sich den Beweisen für die glaziale Natur des indischen Boulderbed beugen müssen. Daß im nordischen Glazial Reibsteine vorkommen, war mir bekannt, ehe ich nach Indien ging, um das permische Glazial zu studieren. Als wir im November 1902 im Zelt die Mitteilung über die permischen Geschiebe schrieben, habe ich freilich die Kantengeschiebe mit ihren kristallartig ausgebildeten Flächen und geraden scharfen Kanten von den Reibsteinen getrennt und als einen im nordischen Glazial unbekannten Typus hingestellt; aber diese Einschränkung fiel fort, nachdem das Facettengeschiebe als eine mehr oder minder modifizierte Form der Reibsteine erkannt war (Dezember 1902). Nach meiner Rückkehr 1903 sah ich mein Material an deutschen Geschieben durch und fand noch mehrere Stücke, die mit solchen der Saltrange zu vergleichen waren. Von Herrn Schmierer und P. G. Krause erhielt ich sowohl Briefe, die mich informierten, daß ihnen die Auffindung von Reibsteinen und Facettengeschieben gelungen sei, wie auch Material.

Ich habe in schon recht weit zurückliegender Zeit bei Herford in den Ton eingedrückte Geschiebe und Septarien beobachtet, welche vom Eis ganz abgehobelt waren. Schon 1886 beschrieb auch Fegraeus ein geschrammtes Pflaster aus Gotland. Die Geschiebe steckten mit ihrem unteren Teil im festen Kies oder im Moränenmergel und waren alle gleichsinnig NNW.—SSO. geschrammt — das Gegenstück zu unserer Beobachtung im Perm von Makratsch. Alles dies hat mich vielleicht dazu gebracht, der Prioritätsfrage nicht die ihr gebührende Behandlung zuteil werden zu lassen. Ich erkenne aber vollkommen und gern an, daß durch die Bemühungen der Herrn Philippi, P. G. Krause und Schmierer ein Material zusammengebracht ist, das erlaubte, die Legende von der singulären Stellung der Facettengeschiebe zu zerstören.

Philippi hat nun einige Einwendungen gegen die Erklärung der Facettenbildung erhoben, wie ich sie zuletzt in meiner genannten Arbeit gegeben habe. Er meint annehmen zu sollen, daß im Meer, welches dem schwindenden Eis folgte, der gefrorene Boden auftauen mußte.

Sehen wir einmal ab von der geographischen Lage der permischen Vereisungsherde und ihren klimatischen Voraussetzungen,

so ist die These, daß unter Meereswasser gefrorener Boden nicht existieren könne bezw. auftauen müsse, in dieser Allgemeinheit kaum richtig. Daß in seichten Meeren an der arktischen Küste von Amerika der Boden friert, wird schon von Darwin nach Dease und Simpson angeführt.

Nun ist in der Breite des Pandschab freilich nicht mit Meereswasser zu rechnen, das unter 0° abgekühlt war, wohl aber kann gesagt werden, daß das Wasser in einer von Treibeis erfüllten Abschmelzzone sich nicht wesentlich erwärmt haben wird, trotz des vielleicht hohen Jahresmittels der Temperatur. Im Muir Inlet der Gletscher-Bay von Alaska maß H. F. Reid keine niedrigere Temperatur als 34,5° F., aber er zitiert selbst die Rink'schen Beobachtungen, der oberflächlich 40—45° F., am Boden aber 29 bis 32° F. registrierte.

Außerdem liegt aber doch die Sache so, daß die Schliffläche von Makratsch mit ihren Reibsteinen zunächst von typischer Moräne überdeckt wird, nicht von Meeressediment oder von einem geschichteten Gestein, dem ich einen möglichen Ursprung im Meer zuschreiben könnte. Moräne und Unterlage sind in der Situation versteinert, in der die Reibsteine geschaffen wurden.

Nur für die weitere Entwicklung der Reibsteine zu echten Facettengeschieben ist ein Auftauen des Lagers geradezu eine Voraussetzung, damit sie durch Senkung andere Stellungen einnehmen können. Ob dies durch Druckänderungen im Eise oder bei einer völligen Entblößung des Bodens von der Eisdecke, eventuell unter Meereswasser geschah, ist nebensächlicher Natur. Daß eine solche Lageveränderung vorkam, zeigt der von mir in der ersten unserer Reisenotizen skizzierte Reibstein (jetzt in Tübingen), der eine an die Reibfläche anstoßende zweite Facette trägt.

Philippi hat eine andere Erklärung für die Fesselung der Geschiebe gegeben, deren theoretische Möglichkeit ich zugebe. Sie kommt aber für das Profil von Makratsch nicht in Betracht. Philippi schreibt „Geschiebemergel" und „Grundmoräne" und setzt damit für die in situ beobachteten Reibsteine wohl eine andere Matrix voraus, als in Wirklichkeit vorliegt und von uns beschrieben ist. Es sind Lagen von grobem Sand, Geröllschmitzen und Konglomerate, um die es sich handelt, nicht Grundmoräne, welche bald „als breiähnliche Masse", bald, wenn sie „ausgetrocknet" ist, als festes Gestein auftreten kann. Sie kann deswegen auch kaum „unter bestimmten Verhältnissen wie ein Schwamm ausgepreßt werden". Ich kann nur einladen, sich die Sammlung in Tübingen anzusehen, die vielleicht klarer spricht, als alle Darlegungen.

„Stutzig muß es machen, daß hier nicht nur die Geschiebe, sondern auch die Matrix geschliffen ist; wäre sie aber gefroren gewesen, so hätten sich die Schliffe wohl sicher beim Auftauen

verwischt" (PHILIPPI, p. 355). Den gleichen Einwurf hat mir BRANCA brieflich gemacht.

Zunächst muß ich feststellen, daß die Ausdrücke „geschliffene Matrix" und „geschrammter Sand" nicht zutreffen. Es sind wohl die groben Grandkörner alle auf ein Niveau abgewetzt und soweit ihr Umfang das erkennen läßt, geschrammt, aber nicht etwa eine dazwischen liegende feine Matrix. Ich glaube aber, daß selbst das letztere der Fall sein dürfte, ohne daß unsere Erklärung fällt. Ich habe durchfeuchteten Sand zum Gefrieren gebracht und künstlich „geschrammt"; die Furchen blieben nach langsamem Auftauen vollkommen erhalten. Beim Schwinden des permischen Eises lag die Grundmoräne fest auf den abgeschliffenen Grandschmitzen mit ihren Reibsteinen; es ist weder nötig noch plausibel, daß ein so akuter Zustand der Erweichung entstand, daß die Form der Einlagerungen sich verwischte. Dann könnte man ebensogut sagen, daß alle schweren Geschiebe hätten zu Boden sinken und sich dort anhäufen müssen.

Eine ähnliche Diskussion entstand vor mehr als 10 Jahren, als STRAHAN die Glacialerscheinungen vom Varangerfjord beschrieb. Sandsteine vom Charakter der gewöhnlichen paläozoischen oder mesozoischen Sandsteine schließen dort den Rest eines Geschiebelagers ein; die Sandsteine im Hangenden sind gleichen Charakters wie die im Liegenden, aber letztere zeigen unter dem Geschiebelager eine ausgezeichnet geschliffene und geschrammte Fläche. Sowohl A. GEIKIE wie HUTCHINSON wiesen auf die Schwierigkeit der Erklärung hin. In einer Nachschrift führt dann STRAHAN an[1]: It seems that even an incoherent sand is capable of retaining glacial groovings, for I am informed by Mr. CLEMENT REID, that the base of a boulderclay resting on soft sand on the Norfolk coast showed ridges which were obviously casts of furrows in the surface of the sand below. A suggestive observation has been made also in Alaska by Mr. H. F. REID, who states that the alpine end of the Charpentier Glacier rests on gravels. In the hundred feet or more between the glacier and HUGH MILLER Inlet the gravels are streaked with uniform, straight parallel grooves, a foot or two apart, which looked as of they had ploughed out. A further suggestion, made by Mr. BELINFANTE, that the sand may have been frozen when the ice passed over it, is deserving of consideration. Die erwähnten Angaben von H. F. REID finden sich im Annual Report Geol. Surv. U. S. America. 1894/95; sie zeigen immerhin, daß eine den Sandlagen durch Eisbewegung erteilte Oberflächenform nicht sofort verschwinden muß, wenn der Gletscher sie nicht mehr überlagert. In dem Falle Makratsch handelt es sich aber zudem

[1] Quart. Journ. 1897.

um Schliffflächen, die unter dem Schutze einer mächtigen Grundmoräne begraben liegen.

2. Die Entstehung der südlichen Dwykaschichten.

Veranlaßt durch die jetzt bearbeiteten Beobachtungen der deutschen Südpolarexpedition hegt Philippi selbst gegen seine frühere Ansicht, daß die südliche Fazies der Dwykaschichten marinoglacial sei, im Meer zur Ablagerung kam, Bedenken; er tritt aber auch gegen die Annahme großer Seegebiete vor dem Inlandeisrande auf und kommt zu dem Schlusse, daß die südliche Dwykafazies überhaupt nicht unter Wasser, sondern auf dem festen Lande, d. h. als Moräne abgelagert wurde. Ich halte das für möglich, auch trotz des Fehlens der geschrammten und polierten Unterlage, die im Norden so ausgezeichnet zu beobachten ist, aber auffallend bleibt die letztgenannte Tatsache und die überall vorhandene Schichtung immerhin. Philippi führt zwei Grundproben an, von denen die gröbere 20 km vom Rande des „abgestorbenen Inlandeises“ in 502 m Tiefe, die andere in den äußeren Teilen der Packeiszone aus 3603 m Tiefe genommen ist. Daß es sich bei den Dwykaschichten um marine Ablagerungen handelt, habe ich bestritten, für die von mir angenommenen Binnenseen kommen aber nicht solche Tiefen, die doch auch eine Rolle spielen, in Betracht. Das Inlandeis in Südafrika kann auch kaum mit dem „abgestorbenen Inlandeis“ verglichen werden, sondern es war in sehr lebhafter Bewegung, wie schon die kolossale Anhäufung des mitgeführten Schuttes verrät. An dem fast ruhenden Eis zehrt wohl ein gleichmäßiger Schmelzprozeß, so daß die groben Materialien sich wenig verbreiten und nur die Trübe von der terrifugalen Strömung weit fortgeführt wird. Aber rasch bewegtes Eis, das nur infolge der überwältigenden Ablation einen scheinbar ruhenden Wall bildet oder direkt in das Meer oder in große Binnenseen auslauft und hier mechanisch abgegrenzt wird, übt doch andere Wirkungen aus.

Der Vergleich mit den Bändertonen scheint mir daher auch nicht treffend. Derartige Sedimente sind entstanden, wo Ruhe des Wassers vorausgesetzt werden kann und wo das Eis im Wasser langsam abschmilzt. So charakterisieren sie besonders die in der Rückzugsphase des diluvialen Eises, in den baltischen Gebieten entstandenen Stauseen.. Auch Barrageseen im alpinen Bereich begünstigen derartige Sedimente, so bei Lugano. Gerade hier ist der Übergang in randliche Geröllager mit gekritzten Geschieben und in echte Grundmoräne ausgezeichnet zu sehen. Derartiges kann man im Dwyka der Kapkolonie nicht erwarten.

Im Süden werden die Konglomerate vielfach von Schiefern unterlagert, ebenso wie solche auch im Hangenden, aber noch unter den eigentlichen (oberen) Ecca-Schichten liegen. Pflanzenreste, wenn auch von schlechter Erhaltung, werden aus allen diesen

schieferigen Lagen angegeben: „the same types of plantremains occur througout“. Es wird auch besonders hervorgehoben von den Schiefern unmittelbar über den Witteberg-Quarziten, daß sie „undeterminate plant remains“ führen. Auch von einer sehr feinen Bänderung ist zuweilen die Rede. Der Unterschied solcher Lagen von den oberen Ecca-Schichten ist wohl nicht leicht definierbar. Diese kann man aber, auch wenn sie gelegentlich noch, wie bei Bloemfontein, gekritzte Geschiebe führen, nicht für eine glaziale Ablagerung halten. Daß sie im zentralen Südafrika Kohlenlager einschließen, ist ja bekannt; weniger wird beachtet, daß aus ihnen ein Teil des Materials von *Palaeomutela* und Iridinen stammt, die Amalitzky beschrieben und z. T. mit russischen Permformen identifiziert hat. Die meisten gehören allerdings der Beaufortseries an, aber mehrere kamen von Kimberley, nach R. Jones aus dem tiefsten Horizont der dortigen Karroo. Wie immer man über die Übereinstimmung mit russischen Arten urteilen mag, das Vorkommen solcher Formen ist von hoher Bedeutung nicht nur für die Altersbestimmung der Ecca-Schichten, sondern auch für die Frage nach ihrer Entstehung.

Daß sich die ähnlichen Schiefer des Kaplandes, welche die Dwykakonglomerate einschließen, auf so ganz andere Weise gebildet haben sollen, erscheint mir nicht gerade wahrscheinlich.

3. Ursachen der permischen Vereisungen.

Ich habe meine Ausführungen über frühere Meeresströmungen mehr im Rahmen von Andeutungen gehalten; man kommt hier leicht in ganz konstruktive Gedankengänge hinein, welche uns keinen Schritt weiter bringen. Solange wir nicht genauer über die Form der alten Kontinente unterrichtet sind, fehlt uns auch die Unterlage für die Berechnung der Monsune und der in ihrer Gefolgschaft stehenden Wasserbewegungen und der regenlosen Passate. Ich bin hier wohl von Philippi mißverstanden.

Meine Folgerungen beschränkten sich auf die Feststellung eines Gegensatzes zwischen dem die nördlichen Länder erwärmenden äquatorialen Strömungsgebiet und einer südozeanischen Drift im offenen Meer der antarktischen Breiten. Gemeint ist eine wesentlich von West nach Ost gerichtete, unter der Herrschaft westlicher Winde stehende Drift, welche wohl existieren mußte, da meines Erachtens weder Südafrika, noch Südamerika oder Australien im Zusammenhang mit einer antarktischen Landmasse stand, so daß kein meridional gerichteter Querriegel die Kontinuität dieser Drift unterbrach.

Auch dieser Drift, welche die Festländer, an denen sie herglitt, abkühlt, habe ich eine Bedeutung für die Entstehung von Vereisungsherden nur zugeschrieben, „wo etwa große Höhenlage mit großer Feuchtigkeit der Luft zusammentraf“. Ich habe nicht

behauptet, daß durch kalte Meeresströmungen die südafrikanische und australische Vereisung erklärt sei, sondern nur festgestellt, daß unter bestimmten Voraussetzungen über die Gestalt der Meere derartige Strömungen existierten und unter die Faktoren, die zu einer Vereisung drängen, aufgenommen werden müssen. PHILIPPI hält mir mehrere wohlbekannte Beispiele aus der Geographie entgegen.

Der Hinweis auf den Himalaya ist nicht schlagend. Vielleicht sind die Vereisungen im Verhältnis zur Höhe des Walles relativ kleine, „lokale Eisströme“, obwohl man sich über die gewaltige Ausdehnung dieser Gletscher oft keine rechten Vorstellungen macht, aber die Voraussetzung, daß die Südseite des Himalaya besonders günstige Bedingungen für Vergletscherung biete, ist auch gar nicht so sehr begründet. „As the chain recedes to the north-west, the greater is the distance to be traversed by the vapour-bearing winds in reaching it, and the more easterly is their direction. For such winds, whether coming from the Bay of Bengal (apparently their principal source) or from the Arabian Sea, turn on reaching the Gangetic valley, and blow more or less parallel to its axis and that of the mountain range.“

Die Wüsten an den Westküsten von Südamerika und Südafrika, wo der peruanische Strom und die Benguelaströmung die Küsten abkühlen, sind nicht allein Folge der kalten Strömungen, die nur wenig Feuchtigkeit mitteilen. Man könnte sich wohl Verhältnisse denken, unter denen trotzdem reichliche Niederschläge erfolgen müßten. WOJEIKOFF führte zwei Gründe für die Regenlosigkeit an. Ich zitiere sie nach der physischen Erdkunde von PESCHEL-LEIPOLD. „Die peruanische Strömung und mit ihr die benachbarten Küsten haben eine so niedrige Temperatur, wie sonst kein Punkt der tropischen Zone. Darum ist der Luftdruck über dem Meer relativ hoch und der Wind bläst von Süd und Südwest landeinwärts[1] und zwar im Sommer bei größerem Temperaturunterschied stärker als im Winter. Doch bleibt zu jeder Jahreszeit die Luftzirkulation eine eng begrenzte, weil die mächtigen Andenketten den Austausch der Luft mit den Ebenen im Osten hindern. Da nun der Küstenstrich allein zu schmal ist, um Luft von jenseits des kalten Meeresraumes herbeizuziehen, welche ihrer höheren Temperatur gemäß auch mehr Feuchtigkeit enthalten und daher Regen bringen würde, so ist jener Uferstreifen stets das Herrschaftsgebiet kalter, relativ trockener Winde und wird daher nur selten vom Regen benetzt.“

Es hängen hier mehrere Bedingungen aneinander. Wir ändern sie schon, wenn wir statt des relativ schmalen Küstenlandes ein

[1] D. h. der nach dem Lande wehende Wind entfernt sich von seinem Sättigungspunkt.

bedeutend breiteres voraussetzen, über dem die Luft eine so starke Auflockerung erfährt, daß Zufluß von jenseits der kalten Meeresströmung eintritt, und ebenso liegt die Sache anders, wenn wir statt des Walles eines riesigen Kettengebirges ein ganz allmählich zur Küste sich abdachendes Hochplateau einführen. Ich will damit nur sagen, daß man die erwähnten Beispiele, wo im Bereich kalter Strömungen wüste Küstenländer auftreten, nicht bedingungslos als Beweise eines unveränderlichen Kausalitätsverhältnisses hinstellen kann. Eher kann ich sagen, ein so riesiger Kontinent, der von Australien bis Südamerika sich erstreckt, das vielberufene Goudwanaland, muß Wüstenerscheinungen größten Stils zeitigen, denn die ganze Flugbahn der Passate liegt in ihm. Aber auch hier können eingeschaltete Gebirge Calmenbildungen oder der Anprall mit Monsunen, die von der See kommen, wahre tropische Regen erzeugen.

4. Die Kohlensäurehypothese.

Aus einigen Äußerungen glaube ich zu entnehmen, daß mein Satz: „Der Eintritt der Vereisungen koinzidiert mit gesteigerter vulkanischer Tätigkeit" etwas mißverständlich war. Es handelte sich für mich nur um das eine, die nach meiner Kenntnis richtigere zeitliche Beziehung zwischen vulkanischen Vorgängen und den bisher bekannten Eiszeiten als Antithese dem Satz von Arrhenius und Frech entgegenzustellen. Ich selbst stehe ja der Annahme, daß zwischen Vulkanismus und Eiszeit oder noch allgemeiner, zwischen Vulkanismus und Klima ein kausaler Zusammenhang bestehe, ganz fern, obwohl ich auch hierin mich bereitwillig überzeugen lassen werde.

Der Kreislauf der Kohlensäure ist ein sehr verwickelter Vorgang und mit einer Bruttoformel kommt man hier nicht durch. Die Carbonatbildung bei der Verwitterung von Silikatgesteinen habe ich gewiß nicht unberücksichtigt gelassen, ebensowenig wie die Exhalationen von CO_2 aus der Erde, aber ich habe die Frage gestellt, ob jemals einer von den Prozessen, die zur Vermehrung oder Verminderung dieses Kapitals beitragen, so das Übergewicht erhalten konnte, daß jene großen klimatischen Umschläge eintreten mußten. In diesem Zusammenhange habe ich darauf hingewiesen, daß die Aufspeicherung von Kohlen und Kalk sich über sehr lange Zeiten verteilt, während die von Arrhenius berechneten Folgen erst eintreten, wenn wir fast das ganze Kapital flüssig machen, und habe ich anderseits betont, wie die wichtigen subterranen Exhalationen durch verzögernde Prozesse geregelt werden. Ich möchte noch hinzufügen, daß bei mehreren mir bekannten und z. T. von mir gutachtlich geprüften Bohrungen auf CO_2 sich ergab, daß das Gas unter enormem Druck stand. Diese Spannung kann nur im Lauf sehr langer Zeit erfolgt sein; ein oberflächlicher Austritt

an CO_2 wurde an diesen Stellen nicht beobachtet und jetzt ist die Ausbeutung längst aufgegeben. PHILIPPI zieht die Parallele Carbon—permische Eiszeit und Tertiär—diluviale Eiszeit. Gewiß liegt es nahe, der Aufspeicherung von Kohlen in den genannten Perioden eine Einwirkung auf die Atmosphäre einzuräumen, aber mir erscheint der mutmaßliche Vorrat an tertiären Kohlen zu geringfügig, um große Klimaänderungen herbeiführen zu können, und dann ist schwer verständlich, warum erst noch ein Teil des Miocäns und des Pliocäns verstreichen mußte, ehe die Folgen sich einstellten.

Auf die Kohlensäurehypothese selbst will ich mich nicht einlassen. Ich bin nicht Physiker genug, um über mein aus Lehrbüchern entlehntes Wissen hinaus ein selbständiges Urteil fällen zu können. Man kann sich auch über diese Dinge nicht äußern, ohne des riesigen Vorrats an Kohlensäure, der in den Ozeanen aufgespeichert liegt und vorläufig die Schwankungen in der Zusammensetzung der Atmosphäre auszugleichen vollauf genügt, zu gedenken. Dies habe ich in meiner Abhandlung angedeutet (S. 534); eine weitere Ausführung war nicht Sache des Geologen.

Die Tendenz meiner Darlegungen war, zu zeigen, 1. daß die von den Anhängern der ARRHENIUS'schen Lehre herrührende Zusammenstellung, die Eiszeit fällt in eine Phase vulkanischer Erregung, nicht stimmt, 2. daß überhaupt die Folgerung, durch wechselnde vulkanische Tätigkeit werde der CO_2-Gehalt der Luft wesentlich, sei es im positiven, sei es im negativen Sinn, verändert, nicht hinreichend gestützt ist.

5. Paläogeographische Karten.

Und nun zu den Darlegungen des Herrn SEMPER. Sie sind, wie er mitteilt, ihrem wesentlichen Inhalt nach schon vor mehreren Jahren geschrieben, also ausgereifte Frucht. Der Anlaß zur Veröffentlichung ist aber doch wohl meine Studie über die permische Eiszeit, wie aus der angehängten Literaturliste und der Art, wie auf sie verwiesen wird, hervorgeht. Der „Pendulationstheorie“ von SIMROTH, die mit meiner Permstudie zusammen unter No. 2 registriert wird, möchte ich ja ganz gern einen Teil der Epitheta, wie „vage“, „unerquicklich“, „ungeheure Rastlosigkeit der Hypothesenbildung“, „mageres Beobachtungsmaterial“ etc. zuschieben, aber da von ihr im Text keine Rede ist und da ich sehe, daß sie in geologischen Kreisen bisher keine Beachtung hervorgerufen hat, so scheine ich doch Zielpunkt dieser Pfeilschüsse zu sein.

Der Satz, daß die Lehre von der Universalität vorzeitlicher Faunen „sich stillschweigend mit der Zähigkeit aller Theorien, die man nicht gern bezweifelt und prüft, weil sie von der Forschung ungern entbehrt würden“, behaupte, läßt annehmen, daß der Inhalt der SEMPER'schen Ausführungen schon vor sehr

langer Zeit geschrieben war. Diesen Vorwurf durfte er der jetzigen Stratigraphie nicht machen. Es ist auch nicht erst seit seiner Studie über das „Trilobitenauge" dieses Licht auf die bis dahin im Dunkeln tappende Wissenschaft gefallen.

Einen großen Teil der Ausführungen des Herrn Semper glaube ich durch folgenden Satz abschneiden zu können: „Solche Karten, welche auch ungeheure Gebiete umfassen, die noch nicht genügend erforscht sind, bedeuten mehr die graphische Darstellung eines Gedankenkreises, als ein Abbild tatsächlicher Verhältnisse. Ehe wir letzteres geben können, wird noch viel Arbeit zu tun sein; es wäre kleinlich, sich schon jetzt in Korrekturen solcher Entwürfe zu ergehen." Diese Worte begleiteten meine vor 15 Jahren gebrachte Rekonstruktion der Kreidemeere, in welche ich die Neumayr'sche Darstellung der Jurakontinente aufgenommen hatte, ohne mit ihrer Form einverstanden zu sein[1]. Und ganz ähnlich habe ich mich auch in meiner Permstudie ausgedrückt. Mittel zur Verständigung sollen die graphischen Darstellungen sein — nicht Abbilder der Wirklichkeit. Das haben auch Zittel und Neumayr nicht prätendiert bei ihren ersten Versuchen und ich glaube, daß es allgemein so aufgefaßt wird. Ich glaube auch nicht, „daß wirklich vorhandene Probleme verdeckt, scheinbare, nicht vorhandene, geschaffen werden", wenn man unter diesem Vorbehalt die Karten benutzt; die Möglichkeit, ein graphisches Schema der komplexen Anschauungskraft zu unterbreiten, kann gar nicht hoch genug angeschlagen werden, gegenüber der Wahrscheinlichkeit, sich in langen Auseinandersetzungen in Mißverständnissen zu verstricken.

Ich stimme mit Semper allerdings darin vollständig überein, daß die Zeiträume, denen eine solche Darstellung gewidmet ist, möglichst eng bemessen sein sollten. Auch das ist keine neue Forderung. Aber wie man dabei ohne ausgiebigste Benutzung der Leitfossilien zum Ziel kommen soll, hat sich mir noch nicht erschlossen, und ich sehe auch keinen triftigen Grund, am Wert der Leitfossilien zu verzweifeln.

Semper stellt die Paläontologen und Stratigraphen des Tertiärs in ein recht ungünstiges Licht. Ich glaube wohl, daß es auch heute noch Leute gibt, die so borniert sind, wie Semper angibt. Aber die sind nicht gefährlich, denn die Wissenschaft geht über sie hinweg, wenn nicht jetzt, so später. Sie sind auch stets in der Minderheit gewesen; man lese doch in den alten Schriften von Bronn, der leider neben Deshayes viel zu wenig genannt wird, oder von R. A. Philippi, oder einem anderen der Vorkämpfer für die Stratigraphie des Tertiärs. Was Herr Semper einwirft, ist seit beinahe achtzig Jahren gesagt. In dem Aufspüren der Fehler-

[1] Die Vorwelt und ihre Entwickelungsgeschichte. Leipzig 1893.

quellen, in der Entwirrung der sich durchkreuzenden Wanderungen einzelner Tiere und der Verschiebung provinzieller Grenzen, in den von klimatischen Änderungen erteilten Impulsen liegt ein besonderer Reiz der Tertiärstudien, der von jeher begabte Forscher gefesselt hat. Neue Fragen tauchen auf, wenn es gelingt, den Kernbestand einer Fauna von diesen Schlacken zu reinigen, und sich nun ermitteln läßt, wie die Artbildung hier gearbeitet hat, wie die Differenzierung zu neuen Abarten und Arten aus sich heraus weiter wirkt.

Die von Deshayes und Bronn aufgestellte paläontologische Methode, Ordnung in die Tertiärstratigraphie zu bringen, ist eines der wertvollsten Hilfsmittel, das uns von der geologischen Forschung an die Hand gegeben ist. Wer verlangt, daß es automatisch die Probleme zur Erledigung bringt, der irrt sich allerdings. Auch wer es verständnisvoll anwendet, mag Irrtümern nicht entgehen. Kein Irrtum ist aber für unsere Wissenschaft so verhängnisvoll, als die Verneinung, zu der sich Semper durchgedacht hat.

6. Ergänzungen zu der Karte.

A. Wichmann teilte mir mit, daß ca. 180 km von der SW.-Küste durch die Neuguinea-Expedition Crinoidenkalke gefunden sind, die ganz den permischen Gesteinen von Timor gleichen. Demnach ist die Ausdehnung des Landes auf der Karte weiter einzuschränken. Von der Nordküste sind gleiche Sachen aber nicht bekannt.

Das von Kört aus Togo beschriebene Konglomerat hatte ich als noch zweifelhaft hingestellt und angedeutet, daß man es vielleicht auch mit älteren Konglomeraten zu tun haben könne, wie sie von Nullagine in Western Australia beschrieben sind. Das Nullagine-Konglomerat führt ebenfalls gekritzte Geschiebe und sein glazialer Ursprung ist sehr wohl möglich; nicht diesen wollte ich bestreiten mit meinem Vergleich, sondern hervorheben, daß man nicht notwendig an permisches Alter zu denken brauche. Angesichts der Unmöglichkeit, das geologische Alter festzustellen, habe ich das Vorkommen von Togo nicht in meine Karte eingetragen. Nach den neueren Nachrichten, die ich über Kört's interessante Feststellungen, allerdings nicht von ihm selbst, erhalten habe, scheint die Moränennatur festzustehen, der exakte Beweis, daß es sich um unser Permglazial handelt, aber noch nicht vorzuliegen. Durch die Ausdehnung desselben nach Südwestafrika, die kürzlich durch Range beobachtet ist, gewinnt aber diese Altersdeutung auch an Wahrscheinlichkeit.

Man vergleiche hierüber den kurzen Bericht in den Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1908. p. 64. Südlich von Gibeon konnten in einem Konglomerat, das über den obersten Gliedern der Namaformation (= Tafelbergschichten = Kapformation) auftritt, kanten-

gerundete und gekritzte Geschiebe gesammelt werden. Immerhin ist im Auge zu behalten, daß nicht nur Urkunden über cambrische Moränen oder moränenartige Gesteine vorliegen, sondern daß auch aus dem Komplex des Tafelbergsandsteins Konglomerate mit gekritzten Geschieben beschrieben sind, mit denen der Vergleich der Togo-Vorkommen noch durchzuführen wäre.

Die cambrischen Blocklager Südaustraliens haben letzthin eine Darstellung durch W. Howchin[1] erfahren. Ausgezeichnet gekritzte, kantenrunde Geschiebe sind abgebildet. Ob der Beweis für die glaziale Natur genügt, will ich dahingestellt sein lassen; aus der Natur der Schrammen läßt sich ein solcher nicht führen, wie die Debatten über das Ries gezeigt haben. Die Ausführungen wirken deswegen noch nicht überzeugend und man wird abwarten müssen. Ich will mich weder dafür noch dagegen aussprechen, wohl aber möchte ich betonen, daß mir auch die Altersfrage noch nicht gelöst zu sein scheint. Die glazialen Schichten liegen unter den sogen. Tapley-Hill Slates, welche erst in kalkige Schiefer, weiter in oolithische Kalke übergehen, die ihrerseits von dolomitischen Kalken und dann von der Purple-Slate-Abteilung überlagert werden. In diesen steckt ein *Archaeocyathus*-führender Kalk. Ein zweiter fossilführender Horizont erscheint 1000' darüber, allerdings an weit entfernter Lokalität.

Wenn man die ziemlich dürftigen Fossillisten dieser beiden Horizonte vergleicht, so wird man aus diesen nur folgern können, daß die Lagerung hier gestört sein muß; in einem normalen Profil erscheint eine Schicht mit *Olenellus* über einen solchen mit *Archaeocyathus*, *Ophileta*, *Platyceras*, *Orthisina*, *Ambonychia* überraschend. Die Angabe von *Dolichometopus*, *Ptychoparia*, *Microdiscus* und *Olenellus* (?) mit diesen macht die Sache nicht klarer. Zunächst muß hier paläontologisch schärfer definiert werden, vielleicht auch innerhalb der *Archaeocyathus*-Kalke, die 200' dick sind, noch eine Gliederung durchgeführt werden. So wie die Listen jetzt klingen, deuten sie auf inverse Lagerung und damit geraten die glazialen Schichten ins Hangende und werden chronologisch unbestimmt.

In der Debatte sind verschiedene Konglomerate etc. zum Vergleich herangezogen, merkwürdigerweise nicht die westaustralischen (wie das Nullagine), die doch wohl am nächsten stehen. Was R. D. Oldham über das Blaini-Konglomerat des äußeren Himalaya sagt, würde dahin zu ergänzen sein, daß das mit dem Blaini-Konglomerat jetzt verglichene Chitralkonglomerat nach Mac Mahon und W. H. Hudleston unter- und mit einem Kalk zusammenlagert, der eine devonische, an das Obersilur anklingende Fauna geliefert hat[2].

[1] W. Howchin, Glacial beds of Cambrian age in South Australia. Quart. Journ. 1908. p. 234 ff.

[2] Geol. Mag. 1902. p. 49; ibid. 1903. p. 52.

Anders zu beurteilen sind gewisse Konglomerate Kaschmirs. Hierüber in meiner ausführlichen Arbeit über die Saltrange.

Das Vorkommen der *Glossopteris*-Schichten und *Glossopteris*-Flora auf den Falkland-Inseln ist in der jüngsten Zeit in einwandfreier Weise bestätigt. Ich hatte in meiner Arbeit die wesentlich nur auf *Phyllotheca* sich gründende Angabe noch in Zweifel gezogen. NATHORST schrieb mir sofort, daß ergänzende Funde gemacht seien, über welche inzwischen die ersten Mitteilungen sowohl in den Geologiska Föreningens Förhandlingar, wie im Geological Magazine erschienen sind. „It is evident", schreibt HALLE [1], der Entdecker der Fossilien, „that the whole southern part of East Falkland south of Wickham Heights belongs to the Gondwana system. At the base of the *Glossopteris* series I discovered a Boulder-clay formation containing blocks of stone apparently of glacial origin, which undoubtedly corresponds to the well-known moraines from other parts of Gondwana land."

Die letztere Angabe über das Auftreten permischer Moränen ist noch bedeutsamer als die Bestätigung der *Glossopteris*-Flora; meine Karte, auf der ich die letztere schon eingetragen hatte, ist nach dieser Richtung um ein wichtiges Vorkommen zu ergänzen. Es ist der erste Nachweis des permischen Glazials im südamerikanischen Bereich; die Untersuchungen, welche nach ORVILLE DERBY's Mitteilung an mich jetzt in der Gegend von San Paulo im Gange sind, werden hoffentlich auch über die dortigen Geschiebelager Klarheit bringen.

Zu Gustav Steinmann's Geologischen Grundlagen der Abstammungslehre [2].

Von **O. Jaekel.**

Das dem Andenken LAMARCK's gewidmete Buch führt eine Anzahl von Ideen aus, die der Verf. hier und da schon in seinem Lehrbuche angedeutet hat und die so eigenartig und umwälzend sind, daß sie dem großen Bahnbrecher LAMARCK in der Tat auch alle Ehre machen und uns eigentlich unsere gesamten Anschauungen über Wesen und Entwicklung der organischen Formen über den Haufen werfen würden — wenn man ihnen auch nur eine ideelle Berechtigung zuerkennen dürfte.

Wenn gegen seine bisher davon veröffentlichten Ansichten noch kein schärferer Protest laut wurde, so liegt das wohl nur

[1] Geol. Mag. June 1908. p. 264. J. HALLE, Geology of the Falkland Islands.

[2] Leipzig 1908.

daran, daß man in Geologenkreisen der Phantasie des temperamentvollen Autors weitgehende Konzessionen macht und andererseits daran, daß die Zoologen, die von den neuen Ideen am meisten berührt wären, der Paläontologie gegenüber noch immer eine bedauerliche Zurückhaltung bewahren. Nachdem die Paläontologie den Geologen ihre notwendigen Leitfossilien geliefert hatte, konnte sie sich endlich auf ihre eigene Aufgabe besinnen, die Organismen als solche zu beurteilen und in Zusammenhang mit der Fauna und Flora der Jetztzeit zu bringen. Sie kämpft auf diesem Gebiete einen schweren Kampf gegen die „beati possidentes" in der Zoologie, der Embryologie und der vergleichenden Anatomie, die ihre Stammbäume längst in die Reihe gebracht hatten, bevor die fossilen Organismen genauer bekannt wurden. Die Paläontologie ist noch eine junge Wissenschaft, die geologische Kinderstube haftet ihr noch auf Schritt und Tritt an, und die Selbständigkeit ihrer Forschungsmethode durchzusetzen, wird ihr um so schwerer gemacht, als ihre Ergebnisse den oben genannten Nachbarfächern oft stark in das Gehege traditioneller Vorstellungen zu kommen scheinen. In solchen Zeiten ist doppelte Vorsicht am Platze, eine schwere Gefahr für die Sache, dem Gegner unnötige Blößen zu geben. Daß das aber von Herrn Prof. Steinmann mit einer unverantwortlichen Sorglosigkeit geschehen ist, wird kein Paläontologe bestreiten. Daraus erwächst den letzteren die Pflicht, selbst Kritik zu üben, damit die unausbleiblichen Vorwürfe von zoologischer Seite nicht uns allen und unserer Wissenschaft zur Last fallen.

Prof. Steinmann schließt zunächst rückhaltslos alle älteren biontologischen Wissenschaften von der Mitarbeit an der Stammesgeschichte aus. Er sagt z. B. p. 87, daß die geringere oder größere Veränderlichkeit von einzelnen Merkmalen, die für ihn die Grundlage für die Beurteilung „des vorhistorischen Umwandlungsvorganges" bildet, auf verschiedenen Wegen festgestellt wurde. „Einmal durch Beobachtung der Veränderlichkeit an heutigen Organismen im Naturzustande oder im Zustande der Domestikation, durch Verfolgung der Ontogenien oder durch vergleichende anatomische Betrachtung, endlich durch unmittelbare Beobachtung der Wandlungen am historisch gegebenen Stoffe selbst. Von diesen verschiedenen Wegen führt nur der letztgenannte zu einer gut brauchbaren phylogenetischen Methode."

Ich glaube nicht, daß man mir den Vorwurf machen wird, daß ich den phylogenetischen Wert der Paläontologie gegenüber der Biologie, Anatomie und Ontogenie zu gering anschlüge, aber eine derartige Ausschaltung der älteren Nachbarwissenschaften von stammesgeschichtlichen Forschungen dürfte doch wohl nur dadurch zu erklären sein, daß dem Verf. die Ergebnisse dieser zoologischen Forschungsgebiete zu fern gelegen haben, um sie sachgemäß würdigen zu können. Daß beispielsweise der Wert der Ontogenie

„für die Abstammungslehre nur äußerst gering ein(zu)schätzen“ ist, begründet Prof. STEINMANN mit folgendem Satze: „Wir können vor allem nicht ohne weiteres feststellen, welche Merkmale als Folge der abnormen Verhältnisse entstanden sind, unter denen die Larve besteht.“ Daraus müßte doch der zoologisch nicht vorgebildete Leser entnehmen, daß alle Ontogenien Larvenzustände durchlaufen; das ist doch aber vollkommen verfehlt; wohl aber bezog sich auf solche der obige Einwand gegen die Embryologie, den STEINMANN vermutlich der diesbezüglichen Schrift GEGENBAUR's entnommen hat. Hiernach erwartet man nun von STEINMANN's Kapitel über „die Methoden der phylogenetischen Forschung“ eine glänzende Darlegung der Vorzüge paläontologischer Untersuchungsmethoden, aber diese Begründung beschränkt sich auf folgende zwei Hinweise: „Die historische Methode zeichnet sich neben anderen Vorzügen schon dadurch vorteilhaft vor allen anderen aus, daß sie eine Unterscheidung der zwei verschiedenen Arten der Abänderung ermöglicht, die man mit Recht unterschieden hat, und (sic!) deren gegenseitiges Verhältnis noch keineswegs feststeht — der Änderung im Raume oder der Variation und der Änderung in der Zeit oder der Mutation.“ Aber darauf, fährt der Autor fort, wolle er erst später an der Hand der Beispiele eingehen, er zitiert dann DEPÉRET, daß man nur mit geschlossenen Formenreihen arbeiten solle, und tröstet uns im übrigen damit, daß der rastlos vorwärts drängende Menschengeist immer bestrebt sei, die Lücken auszufüllen, die in der streng induktiven Forschung übrig bleiben. „In jedem Falle handelt es sich um ein Probieren, die Fülle der organischen Gestalten in einen genetisch einfachen und leicht verständlichen Zusammenhang zu bringen und sie restlos in Entwicklungslinien einzureihen.“ Ich enthalte mich dazu jeden Kommentares im einzelnen, aber traut sich denn der Verf. wirklich zu, mit solchen „Methoden“ die der Zoologie und Anatomie ohne weiteres aus dem Sattel zu heben?

Die speziellen Darlegungen des Verf.'s sind auf drei Vorstellungen aufgebaut und werden Satz für Satz durch diese beherrscht. Die für seinen Gedankengang bedeutungsvollste ist die Idee, daß keine oder wenigstens fast keine Formen ausgestorbenen seien, sondern daß diese in anderer Gestalt in der Gegenwart fortleben. Diese Idee hat den sehr zweifelhaften Vorzug der Neuheit, denn bisher nehmen alle Paläontologen das Gegenteil als gesichert an, daß alle Arten älterer Zeiten, die meisten Gattungen seit der Kreideperiode und viele höhere Formeneinheiten ausgestorben seien, wie die Ichthyosaurier, Dinosaurier, Pterosaurier, Mosasaurier, die Dicynodonten, die saururen Vögel, die ganze Klasse der Stegocephalen, die Placodermen, von Wirbellosen z. B. die Trilobiten, die Eurypteren, die Ammoniten, die Hippuriten, die Spiriferen und Productiden, die

Cystoideen, Carpoideen, Thecoideen, Blastoideen, die Palechiniden, die tabulaten Korallen und die Graptolithen.

Nach Steinmann ist das ein ganz unberechtigter Irrtum; alle diese Typen leben fort, nur in mehr oder weniger veränderter Gestalt. Verbindungen von den bisher für ausgestorben gehaltenen zu lebenden Typen sind bisher nur nicht erkannt worden, weil man bisher bei der morphologischen Beurteilung und Sonderung sich falscher Mittel bedient habe. „Für die Feststellung des phylogenetischen Zusammenhanges leiten uns am besten die untergeordneten Merkmale der Skulptur und Form, nicht diejenigen, nach denen wir Gattungen und Familien zu unterscheiden pflegen.“ Wenn man das liest, glaubt man sich in die Zeit von Aristoteles versetzt, und das in einem Lande, in dem schon Goethe den morphologischen Wert der tief sitzenden Charaktere innerer Organisation überzeugend gelehrt hat.

Nach Steinmann haben diese letzteren also keinen Wert für die Stammesgeschichte, für die wir sie alle, Zoologen, Botaniker, Anatomen, Embryologen und Paläontologen, als die allein ausschlaggebenden hielten. Aber weil das eben alles falsch war und alle auf solche morphologischen Merkmale basierten systematischen und phylogenetischen Einheiten hinfällig werden, so sind nach Steinmann unsere bisherigen systematischen Einheiten nur Durchgangsstadien unsterblicher Artenreihen. Alle Abteilungen sind also polyphyletisch entstanden, ein innerer genetischer Zusammenhang besteht zwischen ihren Gliedern nicht mehr.

Was wird nun aus den so zerschmetterten Stammbäumen? Einige Beispiele mögen den Ideengang und die Beweisführung des Autors erläutern. Verf. denkt sich die Säugetiere aus den verschiedensten Formenkreisen der Reptilien entstanden und geht dabei auf die Herkunft der Cetaceen näher ein, weil ihm die Herkunft dieser aus verschiedenen Sauriergruppen ganz evident erscheint. Nach ihm stammen die meisten Delphine von den Ichthyosauriern, die Physeteriden von den Plesiosauriern und die Mystacoceten von den Mosasauriern (hier als Thalattosaurier bezeichnet). In überraschend präziser Weise entspricht nach ihm heute noch die Verwandtschaft der Physeteriden mit den übrigen Delphinen der „nahen“ Verwandtschaft zwischen den Ichthyosauriern und Plesiosauriern.

Daß die meisten Reptilforscher nicht einmal darüber klar sind, ob beide Typen auch nur in eine der beiden Hauptabteilungen der Reptilien zusammenzustellen sind, und nicht vielmehr die Ichthyosaurier Diapsidia und die Plesiosaurier Synapsidia sind, stört Herrn Prof. Steinmann nicht. Die Schnauzenform der Ichthyosaurier ähnelt eben der der Delphine und die von Physeter der der Plesiosaurier. Das genügt ihm. Daß die Cetaceen alle

bisher für Mammalia charakteristisch gehaltenen Kennzeichen besitzen, die genannten Saurier aber in ihrer ganzen Skelettausbildung alle typischen Kennzeichen der Reptilien aufweisen, ist für STEINMANN bedeutungslos. Der Bau des Unterkiefers, die Ausbildung des Hinterhauptes, die Bildung des Gaumens etc., das alles hat für ihn keinen Wert gegenüber der äußeren Ähnlichkeit der Schnauzenformen und gegenüber dem Umstande, daß nach seiner Ansicht die Cetaceen die ganze Kreideperiode zu ihrer starken Umformung aus Landtieren benötigt hätten, diese supponierten cretaceischen Cetaceen aber bisher noch nicht gefunden seien. Daß die neueren Funde der alttertiären Stammformen der Cetaceen diese auf das engste an den alttertiären Raubtiertypus der Creodonten anschließen, ist dem Autor dieser Ansichten wohl erst nach der Abfassung seines Buches bekannt geworden. Aber auch wenn ihn diese Funde nicht schon vor dem Erscheinen seines Buches widerlegt hätten, hätte es sich auch dann wirklich gelohnt, solche Ansichten ernsthaft zu diskutieren!

Freilich, STEINMANN begründet seine Ansichten, aber folgen wir seiner Beweisführung, so stolpern wir über jeden Satz. Zunächst scheint STEINMANN konvergente Anpassungserscheinungen an gleiche Lebensweise an dieser Stelle nicht gelten zu lassen, an einer anderen aber läßt er die ihm ganz heterogen entstandenen Formenkreise durch Anpassung an gleiche Verhältnisse allmählich immer geschlossener werden. Hier bieten ihm die Zuspitzung der Schnauze, die entsprechend große Zahl und Indifferenz der lediglich zum Schnappen dienenden Fangzähne, die Ausbildung der Schwanzflosse, die Paddelform der Füße uneingeschränkte Beweise für die Verwandtschaft. Daß die Schwanzflossenbildung bei den Ichthyosauriern und Cetaceen so verschieden wie nur irgend möglich erfolgte, ist ihm gleichgültig. Die eigentümliche Ausbildung der Nase bei den Cetaceen behauptet er schon bei *Ichthyosaurus* angedeutet zu finden. Das gerade Gegenteil ist der Fall. Mir ist kein Reptiltypus bekannt, bei dem die Nasenlöcher so ausgeprägt lateral gerichtet waren, wie gerade bei *Ichthyosaurus*. sie sind sogar durch einen seitlichen Vorsprung der Nasalia überdacht, an den sich vermutlich eine Hautfalte zum Verschluß der Nasenlöcher befestigte. Prof. STEINMANN greift dann eine *Ichthyosaurus*-Paddel und die eines Delphins heraus, die einige Ähnlichkeit der Fußwurzelknochen zeigen, übersieht aber, daß sich ähnliche Modifikationen des bekannten Schemas der Karpalanlage auch sonst finden und daß mit einer übrigens keineswegs konzinnen Ähnlichkeit zweier besonders herausgegriffener Arten gar nichts bewiesen wird. Prof. KÜKENTHAL, dem wir wohl eine gründlichere Kenntnis des Cetaceenskelettes zuschreiben dürfen, hatte auch aus der überzähligen Anlage eines sechsten „Fingers“ bei *Delphinopterus* genau den entgegengesetzten Schluß gezogen als es Prof. STEINMANN nun tut. Aber

alle bisherigen Morphologen haben eben in unbegreiflicher Verblendung nach den Merkmalen des Skelettbaues, der inneren Organisation etc. geurteilt, während nach Prof. Steinmann äußere Ähnlichkeiten die innere Verwandtschaft so augenfällig demonstrieren, daß diese eigentlich gar keiner besonderen Beweisführung bedarf. Die auf den Schädel bezügliche bestand in unserem Beispiel aus folgenden Sätzen. „Es bestehen auch unverkennbare Beziehungen zwischen dem Schädel der Ichth. und Delph. Bei beiden ist das Hinterhaupt stark gerundet, bei den Delphinen aber in gesteigertem Maße. Die ausgesprochene Konkavität der Nasenregion der Delph. findet sich bei Ichth. schon angedeutet. Die Spangenform des Jochbogens (j) von Delph. ist bei Ichth. schon ganz ähnlich ausgeprägt. Ein vorstehender Kronfortsatz (cos) fehlt beiden usw." — Nun liegen bei den Ichthyosauriern die Nasen gar nicht in der flachen Konkavität der Stirnregion, die offenbar Steinmann als Vergleichsmoment ansah, die Spangenform des Jochbogens geht von den synapsiden Reptilien auf alle Säugetiere über und der Kronfortsatz fehlt den niederen Tetrapoden und reduziert sich wieder bei den wasserbewohnenden höheren Faunen. Obwohl also obige Vergleichsmomente keinen Osteologen von seiner bisherigen Beurteilung der Schädeltypen abbringen dürften, begnügt sich Prof. Steinmann mit einem „usw." und fährt dann fort: „Um nicht einförmig zu werden, will ich diesen Gegenstand nicht ganz erschöpfen."

So verlieren bei Prof. Steinmann die Säugetiere jeden Anspruch darauf, als morphologische Einheit betrachtet zu werden. Er sagt (p. 254): „Meine Auffassung von der Entstehung der Säuger steht also im vollständigsten Gegensatz zu den jetzt üblichen. Nicht durch Abspalten einer ‚Urform' sind die Säuger aus den Reptilien kervorgegangen, sondern es sind alle die Reptilgruppen der mesozoischen Zeit, soweit sie nicht bis heute auf der Stufe der Reptilien stehen geblieben sind, zu Säugern geworden, und dieser Umbildungsvorgang hat sich nicht an einzelnen auserlesenen Formen vollzogen, sondern ist im breiten Strom der vorhandenen Ordnungen, Familien, Gattungen, Arten oder gar Rassen erfolgt."

Schärfer läßt sich allerdings seine Idee kaum zuspitzen als dadurch, daß er auch für die Arten und sogar Rassen Unsterblichkeit annimmt — eine Modifikation der Seelenwanderung, bei der gewissermaßen die Haut fortlebt und sich nur der Inhalt ändert! Subtrahiert man nun von den zahlreichen Reptiltypen der mesozoischen Zeit die wenigen heute noch lebenden, Krokodile, Schildkröten, Eidechsen und Schlangen, so bleibt freilich ein solches Heer verschiedenster Formen übrig, daß man wirklich nicht begreift, wie der Verf. diese alle in die Ascendenz der eng geschlossenen Typen der Säugetiere und der Vögel einreihen zu

können glaubt. Einige Dinosaurier werden nach ihm dabei zu Stammformen von Säugern, andere zu solchen der Vögel. „Wo sich eine vollständige Bezahnung mit diesen Merkmalen (Verf. sprach vorher nur von dem Größenverhältnis der Gliedmaßen) vereinigt findet, scheinen die Beziehungen zu den Säugern möglich oder sogar wahrscheinlich. Das trifft für die Mehrzahl zu. Wo aber, wie bei *Diplodocus*, die Zähne auf den Vorderteil der Kiefer beschränkt sind, möchte man lieber an einen primitiven Vogelahnen denken.“ Nein, Herr Kollege, „man“ wirklich nicht! Denn daß der 26 m lange *Diplodocus* deshalb als ein Täubchen davonflattern soll, weil er vorn an der Schnauzenspitze lange Zähne aufweist, ist doch kaum ernst zu nehmen. Die Hornschnabelbildung der Vögel dürfte doch überdies viel eher auf zahnlosen Kieferschnäbeln entstanden sein, wie sie etwa bei den als Praedentata bezeichneten Dinosauriern vorkommt. Prof. Steinmann läßt aber gerade solche zahnlose Kiefer nachträglich wieder Zähne bekommen und ihre Träger zu Säugetieren werden (p. 220).

Die Reptilien entstehen aus sehr verschiedenen Stegocephalen, die langschnauzigen Krokodile z. B. aus dem langschnauzigen *Archegosaurus Decheni*, die kurzschnauzigen aus *Eryops*. Die temnospondyle Ausbildung der Wirbelsäule, die Bildung des Sternalskelettes und Schultergürtels sowie die Organisation des Schädels läßt der Verf. ganz aus dem Spiel, nur die zweiköpfige Ausbildung des Hinterhaupts bei den Stegocephalen und die einköpfige bei den Krokodilen wie bei allen Reptilien, scheinen ihm eines erläuternden Hinweises wert. „Der zweiteilige Gelenkkopf der Labyrinthodonten u. a. aber wird zum anscheinend einteiligen, richtiger gesagt, dreiteiligen dadurch, daß zwischen und unter den beiden schon vorhandenen ein neuer Knochen (das basioccipitale) entsteht, sie zusammenschließt und an der Bildung des dreiteiligen teilnimmt.“ Hier muß dem Verf. eine merkwürdige Verwechslung der Stegocephalen und einiger Reptilien untergelaufen sein, denn die Labyrinthodonten zeigen die schärfste Ausprägung zweier vollständig getrennter Condyli occipitales!

Die krokodilartigen Belodonten der Triasformation, die sich mit ihrer langen, scharf bezahnten Schnauze dem Meeresleben angepaßt haben, werden bei Steinmann zu den Vorfahren eines Vogels *(Phororhacos)*, dessen Nasenregion zu einem Kamme erhoben ist, lediglich deswegen, weil sich bei *Belodon* eine im Profil etwas ähnliche, anatomisch aber ganz anders zusammengesetzte Verdickung zwischen der Nase und der Schnauzenspitze findet. Daß beide Typen in jeder Beziehung ein total verschieden gebautes Skelett besitzen, daß die Belodonten sich dem Meeresleben angepaßt hatten, und die Vögel ihre Eigenschaften in der Luft erwarben, beeinträchtigt dem Autor das Reizvolle ihrer Kombination nicht im geringsten. Das Horn über der Nasalregion eines Dino-

sauriers *(Ceratosaurus)* genügt ihm, von dieser Form die Helmkasuare abzuleiten, weil sie „durch Besitz eines ganz ähnlichen, auch mit Horn bekleideten Kammes ausgezeichnet“ sind. Man wundert sich in solchem Zusammenhange fast, daß die Helmkasuare nicht ihrerseits wieder als Stammformen der Rhinoceronten angesprochen werden.

Der Stammesgeschichte der Fische ist ein zwar nur 3 Seiten langes, aber für die Begründungsmethode des Verf.'s sehr bemerkenswertes Kapitel gewidmet. Er sagt, die Fische treten im Untersilur auf. „Die ältesten Fischformen sind schon sehr mannigfaltig,“ es „stehen zahlreiche, ganz verschiedene Typen von Anfang an getrennt nebeneinander: Haie, Rochen, Chimaeren, Lungenfische, Ganoiden und die anscheinend so merkwürdigen Panzerfische. Allein nicht nur die großen Gruppen sind schon von Anfang an geschieden, auch innerhalb der Gruppen stehen die einzelnen Typen zumeist ganz unvermittelt nebeneinander.“ Daraus — und ich bemerke ausdrücklich, daß meine Kürzung den Gedankengang nicht ändert — muß doch jeder herauslesen, daß alle jene verschiedenen Typen und noch mehr als die genannten sich schon im Untersilur nebeneinander finden. Das ist aber durchaus unrichtig. Im Untersilur haben sich überhaupt bisher nur ganz fragwürdige Wirbeltierreste gefunden, mit denen zunächst morphologisch und phylogenetisch noch gar nichts anzufangen ist. Von den aufgezählten Gruppen finden sich dagegen die sogen. Panzerfische seit dem mittleren Obersilur, die Haie seit dem Oberdevon, die echten Rochen seit dem Jura, Rochen-ähnliche Haie vielleicht schon im Devon, Chimären seit dem Jura, die meist zu ihnen gestellten, aber wahrscheinlich zu den Sturionen gehörigen Rhynchodonten seit dem Mitteldevon, ebendort die ältesten Dipnoer und Ganoiden, die meines Erachtens in ihre Nähe gehörigen Acanthodier allerdings schon im obersten Silur. Und diesen allgemein bekannten Tatsachen gegenüber lehrt Herr Prof. Steinmann, daß sich alle diese Typen von Untersilur an nebeneinander finden!

Die Panzerfische leitet er von Trilobiten ab und gibt außer allgemeinen Hinweisen auf Ähnlichkeit als einzigen Beleg dafür an, daß „z. B. Goodrich gezeigt, daß sich die paarigen Flossen der Fische zwar ähnlich den unpaaren entwickeln, daß aber zu den unpaaren in jedem Myotom nur ein Muskelbündel, zu den paarigen dagegen zwei, ein dorsales und ein ventrales gehören. Daraus geht hervor, daß die unpaaren Flossen anderer Entstehung sind als die paarigen, und (sic!) daß letztere ursprünglich Doppelanhänge ähnlich wie die Spaltfüße der Trilobiten und anderer Krebstiere gewesen sein müssen.“

Damit schließt der Verf. diesen Gedankengang, und zu dieser Beweisführung ist wohl in der Tat jeder Kommentar überflüssig. Nach einigen weiteren Kombinationen, wie aus Trilobiten Fische

entstanden, sagt er „alle Reihen nähern sich schließlich einem einheitlichen Typus. Für mich bestehen alle die zahlreichen Fischformen des Devons in der heutigen Fauna noch fort.“ Für mich als Spezialisten auf diesem Gebiete nicht! Eine scharfe phyletische Scheidung zwischen Ganoiden und Teleostiern ist übrigens fast von allen Ichthyologen aufgegeben. Die mitleidige Frage des Autors „Warum klammert man sich dennoch an den einstämmigen Ursprung, den Tatsachen zum Trotz?“ ist also ganz deplaciert.

Die verschiedensten Abteilungen der Arthropoden leitet Prof. Steinmann unmittelbar von Trilobiten ab. Für einen Teil derselben ist auch bisher schon eine unmittelbare Ableitung von Trilobiten angenommen worden, während eine solche für andere nur mittelbar gelten konnte, insofern man die Trilobiten als die primitivsten der bisher bekannten Arthropoden ansah. Steinmann leitet nun von ihnen unmittelbar außer den Decapoden auch die Isopoden, die Cirripedier, die Arachniden und Insekten ab. Aus diesen Abteilungen wurden einzelne Formen herausgegriffen, die gewisse äußere Ähnlichkeiten mit einzelnen Trilobiten aufweisen. So stammt z. B. unter den Isopoden *Cyclosphaeroma* aus dem Jura von *Homalonotus* aus dem Devon ab, die lebende *Serolis* „nicht von *Homalonotus*, sondern (sic!) läßt sich wegen der kurzen Achse des Schwanzschildes nur mit weit davon verschiedenen Trilobiten-Gattungen, am besten mit *Lichas* oder *Bronteus*, vergleichen, während die Asseln mit gerundetem Schwanzschild an die Asaphiden erinnern.

Eine Berücksichtigung des morphologischen Wertes der einzelnen Körperteile beschwert diese Darlegungen nicht, und Landformen werden dabei ohne Bedenken unmittelbar aus marinen Typen hergeleitet. Wie leicht diese Probleme genommen sind, wird durch einige Stellen charakterisiert. Indem er die Organisation der Trilobiten zum Ausgangspunkt seiner Hypothesen macht, sagt er „Ueber ihre Organisation genügen wenige Bemerkungen“ (Fig. 117, 118), die dann in 20 Zeilen sehr eklektisch abgetan werden. Fig. 118 gibt eine genaue Kopie meiner Rekonstruktion von *Ptychoparia* aus dem Cambrium von Tejrovic in Böhmen. Diese Figur hat die Unterschrift „Rekonstruktion der Unterseite eines Trilobiten (nach Beecher und Jaekel)“. Beecher polemisierte indessen ziemlich heftig gegen meine hier kopierte Rekonstruktion, die besonders hinsichtlich der proximalen Beinglieder fundamental von Beecher's Darstellungen abwich. Für die weiteren Ausgestaltungen der Arthropodengliedmaßen wären diese Fragen selbstverständlich von entscheidender Bedeutung. Aber solche kleinlichen Schwierigkeiten existieren für Prof. Steinmann nicht. „Die Cirripedia sind durch Festwachsen stark modifizierte Krebse. Wenn wir uns einen Trilobiten seitlich festgewachsen und die Panzersegmente der Quere

nach zerfallen denken, so resultiert daraus ein Panzer, wie ihn die am wenigsten modifizierten Cirripedier besitzen." Das ist die ganze Begründung für die direkte Ableitung der Cirripedier von Trilobiten; als ob ein Tierkörper von so spezialisierter Organisation nur aus einem Panzer bestünde und ein solcher ohne weiteres seitlich anwachsen könnte!

Auch die Insekten werden polyphyletisch aus verschiedenen Trilobiten-Gattungen abgeleitet.

Recht lehrreich — nicht für den Schüler —, sondern für die Leichtigkeit, mit der der Verf. sich über alle Hindernisse hinwegsetzt, ist seine Phylogenie der Tunicaten. Da sie keinerlei Kalkschalen als erhaltungsfähige Teile besitzen, ist dem Verf. in der Konstruktion einer solchen bei ihren Vorfahren vollster Spielraum gelassen. Früher hatte ihn die äußere Ähnlichkeit jener dickschaligen Bivalven der Kreide, der Hippuriten mit einigen sessilen Ascidiern, wie *Rhodosoma*, auf den Gedanken gebracht, daß die Hippuriten — da sie ja nach Prof. Steinmann's Ansicht nicht ausgestorben sein dürfen — als Tunicaten fortleben. Inzwischen ist ihm aber auch die hippuritenähnliche Form einiger paläozoischen Brachiopoden (*Richthofenia, Scacchinella*) aufgefallen, und nun beweist er mit derselben zwingenden Sicherheit, daß die Tunicaten auch von diesen Brachiopoden abzuleiten sind. Daß hiernach die embryonale Chorda-Anlage der Tunicaten und die Übereinstimmung in der Anlage ihrer Hauptorgane mit denen der Wirbeltiere für Prof. Steinmann keinen wissenschaftlichen Wert mehr hat, brauche ich wohl kaum hervorzuheben. „Wir brauchen unsere Zuflucht nicht zu irgend welchen unverständlichen Entwicklungstendenzen zu nehmen." Werden die Zoologen nun auch alle ihre bisherigen Torheiten einsehen, die sich an die Embryonal-Anlage der Tunicaten knüpften?!

Auch bei den Mollusken findet Prof. Steinmann, seiner unerschütterlichen Idee folgend, überall lebende Vertreter bisher für ausgestorben geltender Gruppen heraus, und wenn mehrere solcher an irgend einen heute lebenden Typus entfernt erinnern, so ist dieser eben aus den verschiedensten Wurzeln nachträglich zusammengewachsen. Bei den Echinodermen beweist er uns z. B., daß die 200 Arten von *Antedon* aus ebensoviel verschiedenen paläozoischen Echinodermen hervorgegangen sind. Die exzentrische Lage des Mundes von *Actinometra* findet sich schon bei paläozoischen Cladocrinoideen (z. B. *Siphonocrinus*) — folglich sind diese die Stammformen jener aberranten Comatuliden. Alle anderen Merkmale sprechen dabei nicht mit, und da jenes Merkmal sich bei vielen paläozoischen Crinoiden fand, so ist eben auch *Actinometra* polyphyletisch. Prof. Steinmann setzte einmal D. F. A. Bather und mir mündlich auseinander, wie er eine Blastoidee in einen Echiniden umformt; seitdem glaube ich annehmen zu müssen, daß

Organisationen für ihn nur den Wert plastischer Vorstellungen haben.

Damit möchte ich schließen; eine weitere Beleuchtung dieser geradezu monströsen Gedankengänge ist wohl zwecklos. Keinen, der in zoologischen, botanischen oder paläontologischen Studien den Sinn morphologischer Grundbegriffe empfunden hat, dürfte auch nur eine Zeile der 284 Seiten dieses Buches wirklich zum Nachdenken und zum Verfolgen dieser Gedankengänge anregen. Ihre Begründung ist so beispiellos oberflächlich und dient so unverhüllt nur subjektiven Phantastereien, daß man beim besten Willen zu einer ernsten Diskussion keinen Boden findet. Es ist keine angenehme, aber für die junge, noch schwer um ihr Ansehen ringende Paläontologie unerläßliche Pflicht, dieses Buch mit entschiedenstem Proteste zurückzuweisen.

Miscellanea.

An die deutschen Mineralogen!

Auf der 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden 1907 trafen sich zwölf Mineralogen[1], in deren Kreis der Antrag gestellt wurde, eine

„Deutsche Mineralogische Gesellschaft“

ins Leben zu rufen. Der Antrag fand bei allen Anwesenden eine warme Aufnahme und es wurde der einmütige Beschluß gefaßt, die „Deutsche Mineralogische Gesellschaft“ zu begründen. Die Unterzeichneten wurden als Vollzugsausschuß bestellt und mit der Abfassung eines Satzungsentwurfes betraut, der in einer Versammlung während der Tagung des Vereins deutscher Naturforscher und Ärzte im September 1908 in Köln zur Beschlußfassung vorgelegt werden soll.

In Ausführung des übernommenen Auftrages erlauben wir uns hiermit, alle Fachgenossen und Freunde der Mineralogie und Petrographie von der beabsichtigten Gründung einer „Deutschen Mineralogischen Gesellschaft“ zu verständigen, zum Eintritt und zur Mitarbeit einzuladen. Wir tun dies in der zuversichtlichen Erwartung, daß der Dresdner Beschluß bei allen deutschen Mineralogen, Petrographen und Freunden unserer Wissenschaft ausnahmslos Zustimmung und tatkräftige Förderung finden wird.

Auf allen Gebieten menschlicher Tätigkeit vollzieht sich der Zusammenschluß gleichgerichteter Kräfte. Auch auf den Gebieten

---

[1] Becke, Berwerth, Brauns, Kalkowsky, Königsberger, Liebisch, Linck, Osann, Rinne, Sommerfeldt, Vogt, Wülfing.

der Wissenschaft wird durch die Mehrung der Aufgaben und der Arbeitskräfte die Organisierung der Arbeit notwendig und immer dringender. Die Kraft des Einzelnen vermag wohl die Führung, aber nicht mehr die Ausführung großer Arbeiten zu bewältigen. Von dieser Erkenntnis geleitet, haben sich die Physiker, Chemiker, Botaniker, Zoologen und Geologen schon längst in Vereinen zusammengeschlossen und ihre fachlichen Aufgaben dadurch mächtig gefördert.

Wir wollen nun, daß in Zukunft auch die Mineralogen geeint an dem Wettkampf der Geister teilnehmen. Wir wollen in der „Deutschen mineralogischen Gesellschaft“ einen anregenden und wirksamen Mittelpunkt schaffen für alle wissenschaftlichen Bestrebungen auf dem Gebiete der Mineralogie und Petrographie und den Weg ebnen zur Beratung und Ausarbeitung gemeinsamer wissenschaftlicher Arbeiten. Wir wollen durch Vorträge, durch Vorführung von Mineralien und Gesteinen, von neuen Apparaten und Untersuchungsmethoden auf der Jahresversammlung die von einzelnen erzielten Fortschritte rasch zum Gemeingute aller machen. Wir wollen ferner durch das Zusammentreffen der Mitglieder auf der Jahresversammlung die Kollegen in persönliche Beziehung zueinander bringen und dadurch die Erörterungen von Fachfragen und Vertretung gemeinsamer Interessen ermöglichen und erleichtern.

Die Satzung der Gesellschaft, beziehungsweise ihre Einrichtung soll in diesem Jahre in Köln beraten werden, denn es besteht der Wunsch, die Jahresversammlung vorläufig zeitlich und örtlich im Anschluß an die Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in der Weise abzuhalten, daß sie selbständig neben dieser tagt und jedem Mitglied Gelegenheit geboten ist, an jener teilzunehmen und so den erwünschten Wechselverkehr mit den Vertretern verwandter Fächer zu pflegen.

Wir bitten nun alle Fachgenossen und Freunde, welche der zu begründenden „Deutschen Mineralogischen Gesellschaft“ beitreten wollen, mittelst Postkarte eine vorläufig **unverbindliche** Mitgliedsanmeldung an einen der Unterzeichneten einzusenden.

Ende April 1908.

F. Berwerth, Wien I., Burgring 7. R. Brauns, Bonn, Endenicher Allee 32. G. Linck, Jena, Universität.

Entwurf der Satzungen der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft.

I. Zweck und Wirksamkeit.

§ 1. Die Deutsche Mineralogische Gesellschaft hat den Zweck, die Mineralogie und Petrographie in Lehre und Forschung zu fördern, sowie die persönlichen Beziehungen der Mitglieder zu pflegen.

§ 2. Zur Erreichung dieses Zweckes veranstaltet die Gesellschaft eine alljährlich stattfindende Mitgliederversammlung und gibt Berichte heraus. Sie kann Zweigvereine (Ortsvereine) in Orten bilden, wo sich eine größere Anzahl von Mitgliedern findet. Sie unterstützt nach Maßgabe ihrer Mittel wissenschaftliche Untersuchungen oder die Veröffentlichung solcher (§ 17).

II. Mitglieder.

§ 3. Mitglied kann jeder werden, der sich für die in § 1 genannten Wissenschaften interessiert.

Ein bei Begründung der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft schon bestehender Ortsverein kann als solcher Mitglied der Gesellschaft werden. Er zahlt einen nach der Mitgliederzahl vereinbarten Jahresbeitrag. Seine Mitglieder werden hierdurch Mitglieder der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft. Im übrigen steht es jedem Ortsverein frei, sich seine eigenen Satzungen zu geben.

§ 4. Die Mitgliedschaft wird durch Anmeldung bei einem Vorstandsmitglied und durch Zahlung des Jahresbeitrags erworben.

Mitglieder eines Ortsvereins werden durch dessen Vorstand als Mitglieder der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft dem Schriftführer dieser angemeldet.

§ 5. Der Mitgliedsbeitrag beträgt 5 Mark für das Jahr; das Vereinsjahr ist das Kalenderjahr.

Die Zahlung ist innerhalb der beiden ersten Monate des Jahres an den Schatzmeister der Gesellschaft zu leisten. Der Schatzmeister ist verpflichtet, Beiträge, die bis zum 1. Mai nicht eingegangen sind, durch Postnachnahme zu erheben. Ortsvereine haben den auf sie entfallenden Beitrag bis zum 1. Mai an den Schatzmeister der Gesellschaft einzusenden.

Eine Ablösung des Beitrags auf Lebenszeit ist mit dem zwanzigfachen Betrag des Jahresbeitrags statthaft.

§ 6. Der Austritt erfolgt durch Abmeldung beim Vorstand oder durch Verweigerung des Jahresbeitrags.

III. Vorstand und Geschäftsführung.

§ 7. Der Vorstand besteht aus einem Vorsitzenden (2 Stellvertretern), einem Schriftführer und einem Schatzmeister.

§ 8. Der Vorsitzende führt den Vorsitz in der Jahresversammlung und die Oberleitung der Geschäfte und vertritt die Gesellschaft in allen Angelegenheiten nach außen. Im Behinderungsfall wird er durch den Schriftführer vertreten (oder durch den ersten Stellvertreter, dieser durch den zweiten vertreten).

Der Schriftführer besorgt die laufenden Geschäfte und erstattet auf der Jahresversammlung den Geschäftsbericht.

Der Schatzmeister verwaltet die Kasse, zieht die fälligen Beiträge ein und legt auf der Jahresversammlung den Rechnungsabschluß vor.

Die Entlastung des Rechnungslegers hat nach Prüfung der Rechnungen in Einnahme und Ausgabe durch zwei gewählte Revisoren in der Geschäftssitzung der Jahresversammlung zu geschehen.

§ 9. Die Wahl des Vorstandes erfolgt in der Jahresversammlung durch Stimmzettel, und zwar für den Vorsitzenden (und seine Stellvertreter) auf (je) drei Jahre (jedoch so, daß das erste Mal der zweite Stellvertreter nach einem Jahr, der erste Stellvertreter nach zwei Jahren und der Vorsitzende nach drei Jahren ausscheidet). Ununterbrochene Wiederwahl des Vorsitzenden ist unzulässig.

Der Schriftführer und Schatzmeister werden auf 10 Jahre gewählt und ihre Wiederwahl ist unbeschränkt zulässig.

Absolute Majorität der anwesenden Mitglieder entscheidet. Bei Stimmengleichheit entscheidet das Los.

§ 10. Für die Gültigkeit der Wahlen ist die Anwesenheit von zehn Mitgliedern notwendig, unter denen mindestens zwei Vorstandsmitglieder sein müssen. Kommt eine dieser Bestimmung entsprechende Wahl nicht zustande, so behält der bestehende Vorstand seine Ämter bis zur nächsten Jahresversammlung. Weigern sich ein oder mehrere Mitglieder des Vorstandes ihr Amt weiter zu führen, so findet für die erledigten Stellen Neuwahl durch schriftliche briefliche Abstimmung statt, wobei die Majorität der an den Schriftführer eingesandten Stimmen entscheidet.

Diese Neu- oder Ergänzungswahl ist vom alten Vorstand innerhalb sechs Wochen nach der Jahresversammlung durchzuführen.

§ 11. Die Geschäftsordnung für den Vorstand hat dieser selbst zu bestimmen.

IV. Jahresversammlung.

§ 12. Die Vorbereitungen zur Jahresversammlung und die Einladungen dazu besorgt der Vorstand. Er bestimmt auch die Tagesordnung und die Dauer der Versammlung. Diese soll in der Regel mit der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte örtlich und zeitlich zusammenfallen, aber doch unabhängig davon tagen.

Ergeben sich für die Tagung der Gesellschaft am Orte der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte unüberwindliche Hindernisse, so kann der Vorstand die Jahresversammlung ausnahmsweise an einen andern Ort verlegen und zu einer andern Zeit einberufen.

Die Einladungen zur Jahresversammlung sind mit Angabe der Tagesordnung in der zweiten Hälfte des Monats Juni zu versenden.

§ 13. Gegenstände zur Tagesordnung und Anträge für die Versammlung sind wenigstens drei Monate vor der Versammlung an den Vorstand zu bringen.

§ 14. Die Jahresversammlung wird mit der Geschäftssitzung eröffnet. In dieser hat der Schriftführer den Jahresbericht zu erstatten (§ 8) und der Schatzmeister den Rechnungsabschluß vorzulegen. Danach finden die erforderlichen Wahlen statt.

V. Veröffentlichungen.

§ 15. Die Gesellschaft gibt heraus:
„Verhandlungen der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft“ und
„Schriften der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft“.

§ 16. Die Verhandlungen sollen enthalten:
Berichte über die Jahresversammlung, Auszüge aus den dort gehaltenen Vorträgen.
Berichte über die Versammlungen der Lokalvereine und Auszüge über die gehaltenen Vorträge.
Mitteilungen über die Änderungen im Mitgliederbestand und geschäftliche Mitteilungen jeder Art.

§ 17. Die Schriften der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft enthalten ausschließlich wissenschaftliche Abhandlungen und erscheinen in zwanglosen Heften.

Anspruch auf Aufnahme ihrer Abhandlungen haben nur Mitglieder der Gesellschaft.

Die Abhandlungen sind an den Schriftführer einzusenden und werden in der Reihenfolge ihres Eingangs gedruckt.

Die Autoren tragen allein die Verantwortung für den Inhalt ihrer Abhandlungen. Der Verfasser erhält … Separatabzüge gratis, weitere gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Der Verleger hat das Verkaufsrecht, die Mitglieder erhalten die Schriften zu einem Vorzugspreis.

VI. Änderungen der Satzungen und Auflösung der Gesellschaft.

§ 18. Anträge auf Abänderung der Satzungen müssen mindestens von 10 Mitgliedern beantragt und 4 Monate vor der Jahresversammlung beim Vorstande eingebracht und von diesem zugleich mit der Einladung zur Versammlung den Mitgliedern bekannt gemacht werden. Zur Annahme eines solchen Antrages ist Zweidrittel-Majorität der anwesenden Mitglieder notwendig.

§ 19. Die Auflösung der Gesellschaft kann nur erfolgen, wenn sie von mindestens 15 Mitgliedern beantragt wird. Die Beschlußfassung über diesen Antrag erfolgt durch schriftliche Abstimmung, zu der sämtliche Mitglieder durch den Vorstand aufgefordert werden. Stimmen mehr als 30 Mitglieder gegen den Antrag auf Auflösung, so gilt er als abgelehnt.

Im Falle der Auflösung hat bei etwa vorhandenem Vermögen ein vom Vorstand zu bestimmendes, aus 3 Mitgliedern bestehendes Kuratorium das Vermögen ein Jahr lang zu verwahren.

Bildet sich in dieser Zeit eine neue Gesellschaft mit gleichem Namen und Zweck, so fällt dieser das Vermögen zu, andernfalls ist es nach Entscheidung des Kuratoriums einem der Förderung mineralogischer Wissenschaft dienenden Zweck zu widmen.

Ende Juni 1908.

Indem wir hiermit den von uns durchberatenen Entwurf der Satzungen für die Deutsche Mineralogische Gesellschaft vorlegen, erlauben wir uns, zur Beratung und Beschlußfassung darüber auf Montag, den 21. September, nachmittags 3 Uhr nach Köln einzuladen. Die Sitzung findet in dem Gebäude der Handelshochschule statt.

Für die Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte (20.—26. September), Abteilung für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, kann nach den bis jetzt eingelaufenen Anmeldungen das folgende **vorläufige Programm** aufgestellt werden:

Montag, den 21. September, vormittags: Konstituierende Sitzung der Abteilung. — Erste allgemeine Sitzung.

Nachmittags 3 Uhr: Sitzung zur Begründung einer Deutschen Mineralogischen Gesellschaft.

Dienstag, den 22. September, 9 Uhr: Abteilungssitzung. Vorträge.

1. Wülfing-Kiel: Demonstration von großen Kaleidoskopen und von anderen neuen Vorlesungsapparaten zur Erläuterung der kristallographischen Symmetrie.
2. Becke-Wien: Über Myrmekit.
3. Brauns-Bonn: Über die devonischen Eruptivgesteine im Gebiete der Lahn und Dill. (Quarzporphyr, Lahnporphyr, Essexit, Diabas und Pikrit.)
4. Erdmannsdörffer-Berlin: Über die Diabasgesteine des Harzes.
5. (Endgültige Anmeldung noch ausstehend: Über Diabasgestein im Thüringer Wald und Fichtelgebirge.)

Nachmittags: Festessen der Teilnehmer an der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte. Eventuell: Fortsetzung der Beratungen über die Satzungen der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft.

Mittwoch, den 23. September: Vorträge in der Abteilung. Bis jetzt sind mehrere Vorträge geologisch-paläontologischen Inhalts angemeldet.

Mittwoch nachmittag: Ausflug nach dem Finkenberg bei Bonn (F. Zirkel: Über Urausscheidungen in rheinischen Basalten). Führung: Brauns.

Abfahrt von Köln um 2 Uhr mit der elektrischen Rheinuferbahn nach Bonn (Staatsbahnhof), von hier mit der elektrischen Bahn nach Beuel.

Mittwoch abend: Theater in Köln.

Donnerstag, den 24. September, vormittags: Vorträge in der Abteilung.

Für den Nachmittag ist der Besuch eines Brikettwerkes vorgeschlagen.

Abends: Empfang der Stadt Köln.

Freitag, den 25. September: Allgemeine Sitzung. Für diejenigen Teilnehmer, welche glauben in der allgemeinen Sitzung fehlen zu dürfen, ist ein Ausflug in das Siebengebirge vorgeschlagen (Großer Weilberg, Stenzelberg, Rosenau, Lohrberg, Löwenburg, Drachenfels), Führung: Brauns.

Sonnabend, den 26. September: Ausflüge der Versammlung.

Für die Vorträge in der Sektion kann ein Projektionsapparat für Diapositive zur Verfügung gestellt werden.

Vorschläge, die sich auf den Satzungsentwurf beziehen, Anmeldungen zu Vorträgen und Demonstrationen, Wünsche zur Besichtigung des Mineralogischen Museums der Universität Bonn sind an Professor Brauns in Bonn zu richten; Anmeldungen von Vorträgen außerdem an den Einführenden der Sektion, Herrn Professor Dr. Rumpen in Köln, Deutscher Ring 11.

F. Berwerth, Wien I, Burgring 7. R. Brauns, Bonn, Endenicher Allee 32. G. Linck, Jena.

Personalia.

Angenommen: Prof. Dr. **F. Rinne** in Königsberg i. Pr. einen Ruf an die Universität Kiel als Nachfolger von Prof. Dr. E. A. Wülfing.

Dem Privatdozenten an der Universität und Kustos am Mineralogisch-petrographischen Institut und Museum zu Berlin, Dr. **Max Belowsky**, ist das Prädikat Professor verliehen worden.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Aloisi, P.: Adamina di Monte Valerio (Campiglia Marittima).
Atti Soc. tosc. di sc. nat. Proc. verb. **17. 1908.** No. 2. 4—8. Mit 1 Textfigur.

Andrée. K.: Schwefellager in Algier.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908.** 168.

Baumhauer, H., und **Trechmann**, C. O.: Neuere Beobachtungen am Baryt desBinnentals.
Zeitschr. f. Krist. **44. 1908.** 609—617. Mit 1 Tafel.

Beck, R.: Über die Struktur des uralischen Platins.
Ber. Verh. sächs. Ges. Wissensch. Leipzig. Math.-phys. Kl. **59.** IV. **1907.** 387—396. Mit 3 Tafeln.

Beckenkamp, J.: Über das „physikalische Molekül" der verschiedenen Kristallsysteme und deren Anomalien.
Zeitschr. f. Krist. **44. 1908.** 576—599. Mit 5 Textfiguren.

Beckenkamp, J.: Über die Pyroelektrizität anscheinend zentrischsymmetrischer Kristalle und über die Kristallisation der Alaune und des Topases.
Zeitschr. f. Krist. **44. 1908.** 355—369. Mit 6 Textfiguren.

Berwerth, Friedrich: Etwas über die Gestalt und Oberfläche der Meteoriten.
Festschrift d. naturw. Vereins a. d. Univ. Wien. Nov. **1907.** 29—40. Mit 4 Textfiguren.

Brendler, W.: Mineraliensammlungen.
Leipzig **1908.** 2 Teile.

Brun, Albert: Quelques recherches sur le volcanisme au Pico de Teyde et au Timanfaya. III. partie. Avec collaboration pour le travail sur le terrain de H. F. Montagnier.
Arch. sc. phys. et nat. Genève. Febr. **1908. 26** p. Mit 2 Textfiguren.

Engler. C.: Die Bildung des Erdöls.
Verhandl. d. naturw. Vereins Karlsruhe. **20. 1906/07.** 65—100.

Engler, C.: Die neueren Ansichten über die Entstehung des Erdöles.
Berlin **1908**.

Engler, C., und **Höfer**, H.: Das Erdöl.
2 Bände. Im Erscheinen.

Felix, J.: La vie des minéraux. La plasmogenèse et le biomécanisme universel.
Brüssel **1907**. 43 p. Autogr. mit Abbildungen.

Fersmann, A.: Über die Polygorskitgruppe.
Bull. Acad. imp. sc. St. Petersbourg. (**6.**) **1908**. No. 3. Februar. 255—275.

Freise, F.: Die Tone des Hohen Westerwaldes.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 162—166.

Freise, F.: Vorkommen und Verbreitung der Steinkohle.
Stuttgart, bei F. Enke. **1908**. VI u. 54 p. Mit 12 Abbildungen.

Friedel, G.: Observations sur les caracteristiques moyennes des espèces cristallines.
Bull. soc. franç. min. **31**. **1908**. 5—39.

Gaubert, Paul: Minéraux nouveaux.
Bull. soc. franç. min. **31**. **1908**. 46—48.

Goldschmidt, V. Moritz: Radioaktivitat als Hilfsmittel bei mineralogischen Untersuchungen.
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1908**. 545—560. Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.

Goldschmidt, V.: Über Quarz.
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1908**. 407—416. Mit 1 Tafel.

Goldschmidt, V., und **Mauritz**, B.: Über Kalomel.
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1908**. 393—406. Mit 2 Tafeln.

Goßner, B.: Beiträge zur Kenntnis der Isomorphie.
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1908**. 417—518.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Day, Arthur L.: Geophysical Laboratory of the Carnegie Institution of Washington.
Annual report of the director. **1907**. Yearbook. No. 6. 85—96. Mit 2 Tafeln.

Dienert, F.: Hydrologie agricole.
Paris **1907**. Mit 3 Karten u. 131 Textfiguren.

Günther, Siegmund: Die Entstehung der Lehre von der meteoritischen Bildung des Erdkörpers.
Sitzungsber. München. Akad. **1908**. 21—39.

Jaggar, jr., Thomas Augustus: Experiments illustrating erosion and sedimentation.
Bull. Mus. Comp. Zoölogy Harvard College. **49**. **1908**. 285—305. Mit 6 Tafeln.

Milthers, V.: Sandslebene Stens Form og Dannelse.
Meddelelser fra dansk geologisk Forening. **3**. No. 13. **1907**. 33—60. Mit 5 Tafeln.

Sherzer, William Hittell: Glaciers of the Canadian Rockies and Selkirks. (Smithsonian expedition of 1904.)
Smithsonian Contributions to knowledge. **34**. **1907**. 135 p. Mit 42 Tafeln.

Stremme, H.: Über Kaolinbildung.
Zeitschr. f. prakt Geol. **16**. **1908**. 122—129.

Paläontologie.

Andrée, K.: Über den Erhaltungszustand eines Goniatiten und einiger anderer Versteinerungen aus dem Banderz des Rammelsberger Kieslagers.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 166—168. Mit 1 Tafel.

Auerbach, M.: Auerochs und Wisent in Deutschland.
Verhandl. d. naturw. Vereins Karlsruhe. **20**. **1906/07**. 3—32. Mit 9 Textfiguren.

Herman, Adam: Modern methods of excavating, preparing and mounting fossil skeletons.
American Naturalist. **42**. **1908**. 43—47.

Ihering, H. von: Les mollusques du tertiaire et du crétacé supérieur de l'Argentine.
Anales del museo nacional de Buenos Aires (3.) **7**. **1907**. 611 p. Mit 18 Tafeln u. 16 Textfiguren.

Reiß, K.: Untersuchung über fossile Hölzer auf Japan.
Inaug.-Diss. Leipzig **1907**. 224 p. Mit 1 Tafel.

Schütze, E.: Städtische Sammlung der Stadt Biberach. I. Die geologisch-paläontologischen Sammlungen des † Pfarrers Probst.
Biberach **1907**. 30 p. Mit 3 Tafeln u. 1 Bildnis.

Wollemann, A.: Fossile Knochen und Gastropodengehäuse aus dem diluvialen Kalktuff und Lehm von Osterode am Fallstein.
15. Jahresber. d. Vereins f. Naturw. Braunschweig für die Verwaltungsjahre 1905/06 u. 1906/07. Braunschweig **1908**. 45—50.

Wollemann, A.: Fossile Pflanzen aus dem diluvialen Kalktuff des Fallsteins.
15. Jahresber. d. Vereins f. Naturw. Braunschweig für die Verwaltungsjahre 1905/06 u. 1906/07. Braunschweig **1908**. 51—52.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Praeovibos priscus, nov. gen. et nov. sp., ein Vertreter einer Ovibos nahestehenden Gattung aus dem Pleistocän Thüringens.

Von **Wilhelm Staudinger.**

(Mit 4 Textfiguren.)

Halle a. S., den 7. Mai 1908.

Bei einer Durchsicht der Taubacher und Süssenborner Bovinenreste im Städtischen Museum zu Weimar sah ich ein als „*Ovibos moschatus* foss." bezeichnetes, aus einer Kiesgrube bei Frankenhausen (am Südrande des Kyffhäuser) stammendes Schädelfragment, welches zwar in manchen Merkmalen lebhaft an *Ovibos moschatus* erinnert, aber wie die beigegebenen Abbildungen zeigen, doch einen fremdartigen Eindruck macht. Die nähere Untersuchung, welche mir von der Museumsverwaltung in freundlichster Weise gestattet wurde, bestätigte mir den Augenschein, daß es sich zwar um einen Vertreter der Unterfamilie der Ovibovinae [1], aber weder um eine der bisher aus dem Diluvium Sibiriens und Europas [2] bekannt gewordenen Formen von *Ovibos moschatus* Zimmermann s. l. handelt [3], noch um eine der verschiedenen, aus dem Pleistocän Nordamerikas beschriebenen Arten: *Ovibos maximus* Richardson [4], *Ovibos appalachicolus* Rhoads [5], *Bootherium bombifrons* Harlan [6], *Liops zuniensis* Gidley [7], *Symbos cavifrons* Leidy [8] und *Symbos tyrelli* Osgood [9], sondern daß eine neue, bisher noch unbekannte Art vorliegt, welche *Ovibos moschatus* Zimm. s. l. zwar nahesteht, bei der gegenwärtigen Begrenzung der Gattungen der Gattung *Ovibos* aber nicht eingeordnet werden kann, so daß ich für sie die Gattung *Praeovibos* aufstelle und die Art als *Praeovibos priscus* bezeichne [10].

Das im Eingangsjournal des Städtischen Museums zu Weimar unter F. 623 eingetragene Schädelfragment, auf welches sich die neue Gattung und Art gründen, besteht aus einem fast voll-

ständigen Gehirnschädel und dem größten Teile der die Augenhöhlen begrenzenden Knochen des Gesichtsschädels. Drei Oberkieferbackenzähne, zwei erste und zwei zweite Phalangen, sowie ein Intermedium, ebenfalls im Besitze des Städtischen Museums zu Weimar, wo sie unter F. 624—630 eingetragen sind, wurden mit dem Schädel gesammelt und gehören ohne jeden Zweifel zu dem gleichen Individuum.

Wie erwähnt, stammt der Fund aus einer Kiesgrube in der



Fig. 1.

Nähe von Frankenhausen, und zwar, wie das aus den Schädelhöhlen herausgefallene Material zeigt, aus einem zur Diluvialzeit umgelagerten, fast reinen tertiären Quarzsande, der in der Umgebung des Fundortes in weiter Ausdehnung noch in situ ansteht. Der Erhaltungszustand der vorliegenden Stücke beweist unzweifelhaft, daß sie an primärer Stelle lagen. Wie mir Herr Möller, Kustos am Städtischen Museum zu Weimar, mitteilte, soll in der betreffenden Kiesgrube ein ganzes Skelett gefunden, aber zerschlagen und bis auf die wenigen Knochen, welche Herr Schilling aus Frankenhausen gesammelt und dem Städtischen Museum zu Weimar geschenkt hat, mit dem Sande weggefahren worden sein.

Soweit die Stücke nicht nachträglich beim Ausgraben oder beim Transport beschädigt wurden, sind sie tadellos erhalten und lassen noch alle Einzelheiten aufs Genaueste erkennen. An dem Gehirnschädel fehlen die Jochbögen, die leicht zerbrechlichen Lamellen und Fortsätze der Unterseite sowie der hintere Teil des Orbitalrandes und das Vorderende des linken Frontale. Erfreulicher-

weise ist das Lacrimale auf der rechten Seite zum größten Teile erhalten. Die Erhaltungsart ist eigenartig: die Knochensubstanz ist völlig mineralisiert, schwer und fast reinweiß.

Da bei *Ovibos* ein weitgehender Geschlechtsdimorphismus besteht und bei *Praeovibos* möglicherweise ähnliche Verhältnisse vorlagen, so wäre es wichtig zu wissen, ob der vorliegende Schädel auf ein männliches oder ein weibliches Tier zu beziehen ist. Leider läßt sich diese Frage nicht entscheiden. Die geringe Flächenausdehnung der Hornbasen weist, sofern man die Verhältnisse bei *Ovibos* zum Maßstabe nimmt, auf ein weibliches Tier hin, andere Merk-



Fig. 2.

male, wie die Stärke der Hornzapfen, die mächtigen Beulen über den Orbiten, die scharfgeschnittenen Muskelansätze sprechen dagegen für ein männliches Tier.

Praeovibos nov. gen.

Im Bau des Schädels schließt sich die Gattung *Praeovibos* eng an die Gattung *Ovibos* an. Die Anordnung und Gestaltung der Knochen der Schädelkapsel ist im wesentlichen die gleiche. Verschieden ist dagegen der Bau der knöchernen Grundlagen der Hörner. Diese bilden nach meinen Beobachtungen ein geeignetes Merkmal, um nicht allein die Gattungen *Praeovibos* und *Ovibos* zu scheiden, sondern die sämtlichen Ovibovinen-Gattungen scharf zu charakterisieren. Ich sehe daher, zumal einstweilen noch schwer zu entscheiden ist, wie weit die übrigen Besonderheiten des Stückes Eigentümlichkeiten der Gattung oder nur der vorliegenden Art sind, gerade in der besonderen Gestaltung der Hornzapfen dasjenige Merkmal, durch welches die neue Gattung gekennzeichnet ist.

Die Verwendung des Baues der Hornzapfen als wichtigstes Gattungsmerkmal erfordert allerdings gerade bei den Ovibovinen besondere Vorsicht. Denn, wie schon von Richardson beobachtet [11] und neuerdings von Lönnberg eingehend untersucht worden ist [12], erleiden bei *Ovibos* die Hörner und Hornzapfen im Laufe ihrer Entwicklung die tiefgreifendsten Veränderungen, und es ist durchaus wahrscheinlich, daß auch bei anderen, zur Unterfamilie der Ovibovinae gehörenden Gattungen mehr oder weniger ähnliche Verhältnisse vorliegen. Es besteht somit die Gefahr, daß verschiedene

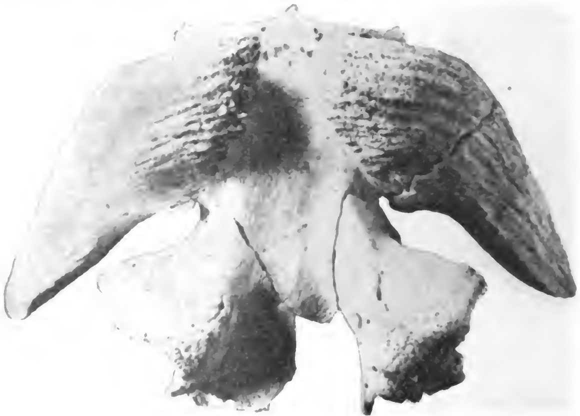


Fig. 3.

Entwicklungsstadien derselben Art als verschiedene Arten oder sogar Gattungen angesprochen werden. Die genannten Untersuchungen von Lönnberg über die Hornentwicklung bei *Ovibos moschatus* haben aber die Gesichtspunkte geliefert, nach denen sich der systematische Wert von Unterschieden im Bau der Hörner bezw. Hornzapfen bei der ganzen Gruppe mit einiger Sicherheit bestimmen läßt. Daher muß ich hier zunächst auf die Hornentwicklung bei *Ovibos moschatus* etwas näher eingehen [13].

Die Hörner entspringen bei *Ovibos* an den seitlichen Rändern des Schädeldaches, unmittelbar vor der Coronalnaht. Beim jungen Tiere wenden sie sich nach der Seite, mit den Spitzen nach oben. Durch ein stark vorwaltendes Wachstum auf der Oberseite biegen sie sich weiterhin mehr und mehr abwärts, zugleich breiten sich die Hornbasen in zunehmendem Maße auf dem Schädeldache aus.

Beim erwachsenen Tiere wenden sich die Hörner von ihrem Ursprunge unmittelbar an den Seiten des Kopfes nach unten, dann in der Höhe der Zahnreihe nach vorn und mehr oder weniger nach außen, und mit den Spitzen wieder nach oben. Die Hornbasen bedecken in ausgewachsenem Zustande beim ♂ das Schädeldach nahezu vom Vorderende der Frontalien bis zum Hinterhaupte als mächtige, langovale Polster und lassen nur in der Mediane eine schmale Furche frei; beim ♀ ist der mediane Abstand der Hornbasen etwas größer, vor allem aber ihre Ausdehnung in der Längsrichtung des Schädels viel geringer als beim ♂, ungefähr so

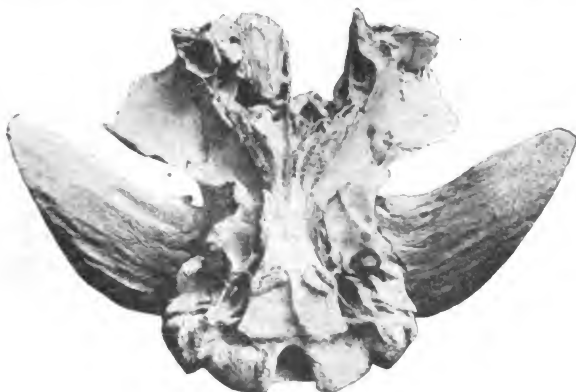


Fig. 4.

groß wie ihre Breite. Es ist interessant, daß die Hornbasen nicht auf den Frontalteil beschränkt sind, sondern auch auf die Parietalzone hinübergreifen, welche hier — wie bei den meisten „Antilopen" — vollständig auf der Oberseite des Schädels liegt und ungefähr das hintere Drittel des Schädeldaches bildet. Mit der geschilderten Entfaltung hat das Horn zwar seine definitive äußere Gestalt erhalten, aber sein Wachstum ist damit noch keineswegs abgeschlossen, denn nun wird durch allmählichen Ersatz der knöchernen Grundlagen der Hornbasen, teilweise auch der Hornzapfen durch Hornsubstanz eine Verstärkung der Hornsubstanz auf der Oberseite der Basen und der Außenseite des proximalen Teiles des Hornes herbeigeführt. Infolge dieser nachträglichen Resorption der Knochensubstanz ist die Gestalt der knöchernen Grundlagen der Hörner in den verschiedenen Entwicklungsstadien

noch verschiedener als die äußere Form der Hornscheiden vermuten läßt.

Beim jungen Tiere stellt der Hornzapfen einen schlanken, nach außen, schwach nach oben gewandten Kegel dar. Mit der Abwärtsbiegung des Hornes nimmt auch der Hornzapfen eine entsprechende Richtung an. Dabei hält aber sein Längenwachstum keineswegs Schritt mit demjenigen der Hornscheide, sondern diese schiebt sich mehr und mehr über den Zapfen hinaus. Lönnberg nimmt sogar an, daß an der Spitze des Hornzapfens eine Resorption der Knochensubstanz stattfinde. Jedenfalls bleibt der Knochenzapfen auf den proximalen, abwärts gerichteten Teil des Hornes beschränkt. Seine Zunahme besteht in einer Verstärkung, hauptsächlich in einer erheblichen, proximalwärts zunehmenden Verbreiterung und vor allem in einer beträchtlichen Ausdehnung seines Ansatzes über das Schädeldach. Diese Exostosen entsprechen in ihrer Gestalt zunächst im wesentlichen den Hornbasen. Als mehrere Zentimeter starke Knochenpolster bedecken sie beim ♂ den größten Teil des Schädeldaches, zwischen sich die erwähnte Medianrinne freilassend; beim ♀ sind sie weniger hoch und nur auf zirka ein Viertel des Schädeldaches beschränkt. Bei beiden Geschlechtern erheben sie sich mit glatten, beim ♂ etwas höheren Wänden über das Schädeldach und wölben sich dann mit stark aufgerauhter Oberfläche zu den länglichen, bezw. rundlichen Polstern. Haben sie ihre volle Größe erreicht, so setzt sofort wieder der erwähnte Reduktionsprozeß ein: die Knochenmasse wird auf der Oberfläche resorbiert und durch Hornsubstanz ersetzt. Bei alten Tieren, besonders bei alten ♂, sind die Knochenpolster in ihrer ganzen Fläche auf weniger als die Hälfte ihrer ursprünglichen Höhe, in ihrer Mitte nahezu bis auf das Niveau der Stirnfläche resorbiert und durch Hornsubstanz ersetzt. In der Regel bleibt zu beiden Seiten der Medianrinne eine dünne Knochenwand stehen, welche die ursprüngliche Höhe der Knochenpolster andeutet. Übrigens entspricht der Grund der Medianrinne keineswegs der ursprünglichen Oberfläche der Schädelknochen, sondern es hat auch hier eine mehrere Millimeter starke Auflagerung von Knochensubstanz stattgefunden.

Aus der Kenntnis der geschilderten tiefgreifenden Umgestaltung, welche die Hörner und Hornzapfen bei *Ovibos moschatus* im Laufe ihrer Entwicklung erfahren, erwächst die Notwendigkeit zugleich mit der Möglichkeit, fossile Ovibovinenfunde daraufhin zu prüfen, ob sie — bei Annahme einer ähnlichen Hornentwicklung, wie sie für *Ovibos* festgestellt ist, — nur bisher noch unbekannte Entwicklungsstadien bekannter Arten darstellen.

Bei dem Frankenhäuser Stücke ergibt diese Prüfung, wie bereits gesagt wurde, daß es weder zu den eurasiatischen Diluvialformen von *Ovibos moschatus*, noch auch zu einer der oben auf-

geführten amerikanischen Arten gehört, sich vielmehr gerade durch den Bau der Hornzapfen derart von den bekannten Arten unterscheidet, daß es keiner der vorhandenen Gattungen eingereiht werden kann. Während bei *Bootherium* in der Richtung wie im Bau der Hornzapfen ein Stadium, welches *Ovibos* bereits frühzeitig durchläuft, dauernd festgehalten und nur quantitativ ausgebaut wird, bei *Symbos* dagegen, trotz der ursprünglicheren Richtung der Hornzapfen, die Resorption der knöchernen Hornbasen noch weiter gegangen ist, als bei *Ovibos*, stellt die Gestaltung der Hornzapfen bei dem Frankenhäuser Stücke eine rein quantitative Fortbildung desjenigen Stadiums der Hornentwicklung bei *Ovibos* dar, welches mit dem Beginne der Ausbreitung der Hornbasen über das Schädeldach gegeben ist. Nach dem Abkauungszustande der Zähne sowie der Obliteration der Schädelnähte ist es ausgeschlossen, daß die Hornzapfen hier ihre volle Größe noch nicht erreicht hatten, sogar auch im höchsten Maße unwahrscheinlich, daß weiterhin noch Resorptionserscheinungen ähnlich denen bei *Ovibos* oder *Symbos* eingesetzt hätten. Denn es finden sich an dem Originalschädel noch keinerlei Anzeichen derselben, obwohl die Backenzähne $P_{2\,max}$ und $M_{1\,max}$ bereits stark abgekaut sind; bei *Ovibos* beginnt dagegen die Resorption der Knochenbasen bereits mit der Vollendung des definitiven Gebisses. Danach darf man die Hornzapfen des Frankenhäuser Stückes wohl als fertig entwickelt betrachten, und ich halte es somit für das wesentlichste Kennzeichen der Gattung *Praeovibos*, daß die Hornzapfen schräg nach außen unten und vorn gerichtet sind und mit ihren Basen weniger als ein Viertel des Schädeldaches bedecken, dafür aber über der Ansatzstelle eine beträchtliche Vertikalentfaltung besitzen, und daß die hoch aufragenden proximalen Zapfenenden im Alter augenscheinlich nicht wieder resorbiert werden.

Praeovibos priscus nov. sp.

Obwohl sich, wie erwähnt, *Praeovibos* im Schädelbau eng an *Ovibos* anschließt, ist das Schädelbild von *Praeovibos priscus*, soweit es aus dem vorliegenden Schädelreste zu erkennen ist, augenfällig verschieden von demjenigen von *Ovibos moschatus*. Die hohe Aufwölbung der basalen Enden der Hornzapfen, die beulenartige Verdickung der oberen Augenhöhlenwand und die starke Einschnürung der Stirnfläche an der Stirnenge bedingen diesen andersartigen Eindruck. Diese Merkmale bringen etwas Groteskes in das Schädelbild hinein, indem sie sowohl in der Seiten- wie in der Obenansicht die Begrenzungslinie in ganz ungewöhnlichem Maße utrieren. Außerdem verleihen die beiden erstgenannten Eigentümlichkeiten dem Schädel ein viel gewaltigeres Aussehen als den Dimensionen der eigentlichen Schädelkapsel entspricht[14].

Neben den Hornzapfen, der Stirn an der Stirnenge und den Orbiten sind bei *Praeovibos priscus* die Tränengruben, das Keilbein und die Hinterhauptskondylen sowie die Zähne eigenartig und abweichend von *Ovibos moschatus* gestaltet.

Zur Charakteristik der Hornzapfen will ich hier noch folgendes nachtragen: Die eigentlichen Hornzapfen, d. h. die beim lebenden Tiere mit Horn bedeckten Knochenkerne, sind sozusagen mit Stielen auf den Seiten des Schädeldaches befestigt. Diese Stiele besitzen einen ganz beträchtlichen Umfang von 268 mm auf der linken und 264 mm auf der rechten Seite. Ihr Querschnitt ist ungefähr länglich oval; die größte Achse liegt annähernd in der Richtung der Querachse des Schädels, etwas schräg von außen vorn nach innen hinten. Der mediane Abstand der Stiele beträgt zwischen den senkrechten Wänden 40 mm und 27 mm zwischen den Ansatzpunkten. Auf diesen ohne scharfe Grenze allmählich aus dem Schädeldache hervorwachsenden Stielen liegen die Hornzapfen, in ihrer Hauptrichtung senkrecht zur Achsenrichtung der Stiele. Diese sind nach außen und oben gewandt, jene nach außen und unten, sowie schräg nach vorne. Über den Stielen sind die Hornzapfen, besonders in der hinteren Partie, zu beträchtlicher Höhe aufgewölbt. Die senkrechte Höhe des höchsten Punktes über der Stirnmitte beträgt 50 mm, der senkrechte Abstand vom Unterrande des Ansatzes zur Oberseite des Hornzapfens $96^1/_2$ bezw. 97 mm, der Abstand vom Unterrande des Ansatzes nach der Außenseite des Hornzapfens, senkrecht zu dieser, 74 bezw. 72 mm. Distalwärts nimmt die Mächtigkeit schnell ab; im letzten Abschnitte kommt ein rasches Zusammentreffen der Ober- und Unterseite dadurch zustande, daß die Unterseite, ungefähr 5 cm vom Ende entfernt, sich durch eine Knickung der Oberseite nähert. Die Breite des Hornzapfens in der Richtung der Längsachse des Schädels ist im größten Teile der Länge annähernd gleich, zirka in der Mitte der Länge beträgt sie $71^1/_2$ mm bezw. 74 mm; erst im letzten Drittel biegt sich der Hinterrand mehr und mehr nach dem Vorderrande um. Während in der proximalen Hälfte der Hornzapfen die größte Ausdehnung senkrecht zur Längsachse des Schädels steht, waltet in der distalen Hälfte die Ausdehnung in der Richtung der Längsachse des Schädels erheblich vor, so daß das letzte Drittel senkrecht zur Längsachse des Schädels deutlich abgeplattet ist. Der größte Durchmesser der Hornzapfen fällt weder proximal noch distal in eine der angegebenen Richtungen, sondern steht durchweg geneigt zur Längsachse des Schädels, am Vorderende zur Längsachse, am Hinterende von derselben gewandt; proximal ist diese Neigung stark, nahezu 45°, distal ist sie geringer. Die größte Länge der Hornzapfen liegt auf der hinteren Kante der Außenfläche und beträgt, vom hinteren Ende des medialen Randes der Außen-

fläche über die hintere Kante der Außenfläche bis zur Spitze 310 bezw. 320 mm B.[15]; die geringste Länge, vom vorderen Ende des lateralen Randes des Stieles über die Vorderkante bis zur Spitze beträgt 160 bezw. 155 mm B.; die Länge über die Mitte der Außenfläche 300 bezw. 303 mm B. Die Oberfläche der Hornzapfen ist rauh, die Außenseite mit scharfen, in der Längsrichtung des Zapfens angeordneten Furchen und Kämmen bedeckt.

.Die Stirn ist infolge des allmählichen Überganges der Hornstiele in das Schädeldach zwischen den Hornstielen konkav gewölbt. Davor ist sie eben, aber wie bereits hervorgehoben wurde, stark eingeschnürt, so daß die Schläfenwände nicht senkrecht wie bei *Ovibos moschatus*, sondern schräg nach unten und außen gerichtet sind. Die geringste Stirnbreite beträgt 101 mm, der geringste Abstand der unteren Schläfenränder 115 mm, bei einer Breite des Schädels über dem Gehörgang von 167 mm. Die Grenze zwischen Stirnfläche und Schläfenwand ist scharf; von der Innenseite des Vorderendes der Hornstiele ziehen zwei scharfkantige, nach vorne an Höhe zunehmende und dabei etwas divergierende Kämme auf die weit nach außen vorspringenden Orbitalränder, wo sie in den nach den Seiten, nach vorne und nach innen steil abfallenden, hoch aufragenden Orbitalbeulen enden. Von diesen Kämmen und den Orbitalbeulen seitlich begrenzt, von letzteren durch eine scharfgeschnittene, nach vorne ausladende Furche getrennt, zieht in annähernd gleichbleibender Breite die Stirnfläche nach vorne. Die Frontalia überragen mit ihrem Vorderende die vorderen Orbitalränder allerdings nur so wenig, daß sie in der Seitenansicht kaum zu sehen sind (vergl. Fig. 1).

Die warzig rauhen Orbitalbeulen erheben sich bis zu 46 mm über die Stirnmitte. Bei *Ovibos moschatus* kommen bei alten Männchen manchmal einige Millimeter starke Verdickungen auf den Augenhöhlenrändern vor. Die beträchtliche Höhe dieser Beulen bei *Praeovibos priscus* wird z. T. durch eine beulenartige Verdickung des oberen Teiles (Frontalteiles) der Augenhöhlenränder hervorgebracht — die Dicke der Beulen am höchsten Punkte, senkrecht zur Innenfläche gemessen, beträgt 30 mm —, z. T. beruht sie darauf, daß die oberen Augenhöhlenränder stark nach oben gerichtet sind; dementsprechend springt, soweit es sich nach den Bruchstücken beurteilen läßt, der untere Rand der Orbiten sehr weit nach außen vor. Der Durchmesser der Orbiten in der Richtung der Längsachse des Schädels beträgt ca. 7,5 mm.

Die Tränengrube, welche auf der rechten Seite des Schädels gut erhalten ist, besteht aus einer medialen oberen, hinten von dem Vorderende des Frontalteiles des Orbitalrandes überschatteten, ca. 40 mm langen, 20 mm breiten und 7 mm tiefen Mulde und einer daran lateral nach unten angrenzenden, ca. 10 mm breiten

und 6 mm tiefen Furche, welche schräg von hinten oben nach vorn und unten verläuft und mit ihrem hinteren oberen Ende durch einen Ausschnitt des Orbitalrandes in die Orbita mündet. Zwischen der Mulde und der Furche zieht schräg von oben hinten nach unten vorn ein gegen die Mulde sanft, gegen die Furche steil abfallender, sie sogar überragender Kamm hin. Eine leise Andeutung einer derartigen Gestaltung der Tränengrube habe ich bei einem ♀ von *Ovibos moschatus Wardi* (5278 Zool. Inst. Landw. Hochschule Berlin) gesehen.

Das Keilbein ist vor allem durch die außerordentliche Breite des Basioccipitale ausgezeichnet, welche vorne 58, hinten 73 mm beträgt. Zwischen den Muskelansätzen tritt ähnlich wie bei *Ovibos* eine Crista hervor. Die Knickung zwischen Basioccipitale und Basisphenoid ist ungewöhnlich stark.

Die Kondylen sind mehr in der Richtung der Querachse des Schädels gestreckt als bei *Ovibos moschatus*. Die Gelenkflächen sind scharf umschrieben und greifen nicht auf die seitlich angrenzenden Knochen hinüber, wie dies bei *Ovibos moschatus* der Fall ist.

Die Zähne, $P_{2\,max.\,dext.}$ (F. 615), $M_{1\,max.\,dext.}$ (F. 624), $M_{2\,max.\,dext.}$ (F. 623) sind augenscheinlich nicht unbeträchtlich größer, vor allem wesentlich breiter als bei *Ovibos moschatus*, selbst bei einem Exemplar mit sehr stark abgekauten Zähnen; im übrigen ist das Bild der Kaufläche ähnlich wie dort, nur springt der hintere Außenpfeiler stärker, der mittlere weniger stark nach außen vor. Einen genauen Vergleich konnte ich nicht vornehmen, da mir weder lose Zähne, noch ein im gleichen Abkauungszustande der Zähne befindlicher Schädel von *Ovibos moschatus* zur Verfügung stand. Bei P_2 beträgt die Länge — in der Richtung des Kiefers — unmittelbar über dem Wurzelhals $17\frac{1}{2}$ mm, die Breite — senkrecht zur vorigen Richtung — in der gleichen Höhe 20 mm; bei M_1 beträgt die Länge über dem Wurzelhals 26 mm, die Breite $26\frac{3}{4}$ mm; bei M_2 betragen dieselben Maße $31\frac{1}{2}$ bezw. 26 mm. An M_2 ist die Basalwarze stark entwickelt, trotz Ankauung beträgt ihre Höhe 8 mm, bei M_2 ist sie klein, kaum so stark wie bei den Hirschen ausgebildet.

Ältere zu *Praeovibos* zu stellende Funde.

Soweit ich bei der Prüfung der bisherigen deutschen „*Ovibos*"-Funde[16] an der Hand der vorliegenden Beschreibungen und Abbildungen und nach Möglichkeit der Stücke selbst feststellen konnte, gehört ein im Besitze der Geologischen Landesanstalt in Berlin befindliches Schädelfragment, welches „von der neuen fiskalischen Schachtanlage des Steinkohlenbergwerks Bielschowitz (Oberschlesien) aus Sanden, und zwar aus 50 m Teufe" stammt und von R. Michael

in der Februarsitzung 1902 der Deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin (5. II. 02) besprochen worden ist[17], zur Gattung *Praeovibos*, vielleicht zu *Praeovibos priscus*.

Das Stück besteht aus einem Schädeldache mit den Ansätzen und Resten der Hornzapfen. Die Gestalt der Hornzapfen, soweit sie bei dem beklagenswerten Zustande des Stückes zu erkennen ist[18], spricht für *Praeovibos*. Der mediane Abstand der Hornbasen bezw. Stiele beträgt 54 mm bei einer Breite der Stirn an der Stirnenge von 106 mm. Bei der Höhe der zweifellos sehr defekten Hornbasen könnte neben *Praeovibos* höchstens ein junges ♂ von *Ovibos moschatus* in Frage kommen. Für ein junges Tier sind aber die Nähte schon viel zu weit verwachsen. Außerdem zeigt die Stirn zwischen und vor den Hornzapfen so sehr das für *Praeovibos priscus* charakteristische Aussehen, daß man das Stück nicht allein zur Gattung *Praeovibos*, sondern wahrscheinlich auch zur Art *Praeovibos priscus* stellen darf.

Von den außerdeutschen Funden gehört, soviel ich bis jetzt feststellen konnte, der von Boyd Dawkins im Quarterly Journal of the Geological Society, vol. 39, 1883, p. 575 abgebildete und p. 575—581 behandelte Gehirnschädel, welcher „was obtained by a fisherman from the Forest-bed of Trimingham" zur Gattung *Praeovibos*, möglicherweise zu *Praeovibos priscus*, obwohl Dawkins ausdrücklich sagt: „it is at once obvious that it belongs to the same series and is specifically identical with the living Musk-Sheep." Der beigegebene Holzschnitt zeigt schon bei einem Vergleich mit der von Richardson in The Zoology of the Voyage of H. M. S. Herald, Vertebr., incl. foss. Mamm. 1854, Tab. IV Fig. 1 gegebenen Abbildung eines ♀ von *Ovibos moschatus* mit wünschenswerter Deutlichkeit, daß es sich nicht, wie Dawkins meint, um ein ♀ von *Ovibos moschatus* handelt. Die Gestalt der Hornzapfen — ihre gleichmäßige Breite vom Ansatz bis zur Hälfte der Länge —, ihre Anheftung am Schädel — der breite mediane Abstand, sowie ihre Richtung nach außen und etwas nach vorn — sprechen vielmehr unzweideutig für *Praeovibos*. Leider läßt sich die Höhe der proximalen Zapfenenden nach der Abbildung nicht sicher beurteilen; nach der Breite des Schlagschattens auf der Medialseite des einen Hornzapfens scheint ihre Erhebung über das Schädeldach beträchtlich zu sein. Ferner scheint ebenso wie bei *Praeovibos priscus* die Stirnfläche an der Stirnenge stark verengt zu sein, während die Orbitalränder sehr weit nach außen vorspringen. Soviel sich nach der die Obenansicht wiedergebenden Abbildung beurteilen läßt, sind bei dem Stücke ebenfalls Orbitalbeulen vorhanden; daß sie ebenso beträchtlich sind wie bei dem Originalstücke von *Praeovibos priscus*, ist nicht wahrscheinlich, da sie Dawkins dann sicher aufgefallen und von ihm erwähnt worden wären. Immerhin ist es, wie die über das geologische Alter der Funde vorliegenden Daten zeigen, nicht

unwahrscheinlich, daß auch das Stück von Trimingham zu *Praeovibos priscus* gehört [19].

Das geologische Alter von *Praeovibos priscus*.

Über den Fundort des Frankenhäuser Stückes liegen in der Literatur Angaben nicht vor. Mein Freund Wüst, welcher den Fundort bei Frankenhausen besucht hat, teilt mir mit, daß er in der Fundschicht kein nordisches Material zu finden vermochte. Danach gehört die Fundschicht der Zeit vor der ersten Vereisung der Gegend — in der II. oder Mindeleiszeit — an. Jedenfalls ist sie aber noch dem Pleistocän zuzurechnen, da der von Wüst im Aufschlusse gesehene Kies Kalkgerölle enthält, wie sie in Mitteldeutschland im Pliocän nicht vorkommen. Daß der aus den Schädelhöhlen des Stückes herausgefallene Kies wenigstens in der mir zur Verfügung stehenden Probe keine Kalkgerölle enthält, dürfte bei der Seltenheit der Kalkgerölle im anstehenden Kiese auf die Kleinheit der Probe zurückzuführen sein [20].

Die Fundschicht des Bielschowitzer Stückes rechnet R. Michael [21] „zum normalen Oberdiluvium", „entgegen der bisher allgemein verbreiteten Auffassung", daß „diese Sande . . . als Unterdiluvium zu betrachten" seien. Da es dem Erhaltungszustande des Stückes nach sehr wohl möglich ist, daß es sich auf sekundärer Lagerstätte befand, erübrigt es sich, in eine Diskussion des Alters der Fundschicht einzutreten.

Das Forest-bed endlich gehört nach dem übereinstimmenden Urteile aller modernen Autoren der Zeit vor der II. oder Mindeleiszeit an und wird entweder in das I. oder Günz-Mindelinterglacial oder in das oberste Pliocän gestellt.

Anmerkungen.

[1] Die vielumstrittene Frage, bei welcher größeren Gruppe, bei den Rindern oder den Schafen, die Gattung *Ovibos* unterzubringen sei, wurde vor einiger Zeit von Lönnberg in zwei in den Proceed. Zool. Soc. London 1900 (p. 142—167 und 686—718) erschienenen Abhandlungen dahin beantwortet, daß weder das eine noch das andere richtig sei, daß *Ovibos* vielmehr als Vertreter einer selbständigen, den Rindern und Schafen gleichwertigen Gruppe betrachtet werden müsse. Gemäß dieser Auffassung bringt Weber in seinem Lehrbuche „Die Säugetiere", Jena 1904, p. 680 die Ovibovinae als 10. Unterfamilie der Bovidae *(Cavicornia)*, führt aber nur die eine Gattung *Ovibos* mit der einzigen Art *Ovibos moschatus* Zimm. an. Dieser Gruppe sind indes außerdem die oben weiterhin zusammengestellten, sogar verschiedenen Gattungen angehörenden ausgestorbenen Arten aus dem Pleistocän Nord-Amerikas zuzurechnen, von welchen allerdings bis jetzt noch jede zusammenfassende Darstellung fehlt.

[2] England, Frankreich, Belgien, Deutschland, der Schweiz, Österreich Skandinavien und Rußland.

[3] Die in Betracht kommenden Synonyma sind:

1773. Spezies *Tauri feri*, quae connatis in frontem cornibus convenit cum *Bubalo capensi* ..., vel potius cum ***Bisonte Americano*** [worunter, wie die Beschreibung und eine Anmerkung zeigen, *Ovibos moschatus* verstanden wird] ..., possent alii forte affini, sed Indicae originis Bisonti deberi ..., P. S. PALLAS, Nov. Comm. Acad. Sci. Imp. Petrop. **17.** 1773. p. 604—609. Tab. VII. Fig. 1. 2. 3. Zwei Schädel aus Nordsibirien vom Ob.

1784. *Musk-Ox*, TH. PENNANT, Arctic Quadrupeds 1784. **1.** p. 8. Fide BOYD DAWKINS, Palaeontogr. Soc. XXV. Brit. Pleist. Mamm. V. p. 16, ebenso nach der deutschen Übersetzung von E. A. W. ZIMMERMANN 1787. **1.** II. p. 12, rechnet PENNANT die von PALLAS beschriebenen Schädel ohne weiteres zum Moschus-Ochsen.

1788. *Bison americanus*, [womit der Beschreibung nach zweifellos *Ovibos moschatus* gemeint ist,] P. CAMPER, Nova Acta Acad. Sci. Imp. Petrop. **2.** 1788. p. 252—254. Bestimmt die von PALLAS beschriebenen Schädel.

1808. *Boeuf musqué* (?), G. CUVIER, Annales Mus. Hist. Nat. **12.** 1808. p. 391—398. Über die von PALLAS beschriebenen Schädel.

1811. *Bison musqué*, N. OZERETSKOWSKY, Mém. Akad. Imp. Sci. St. Pétersbourg. **3.** 1811. p. 215—218. Tab. VI. Fig. 1 u. 2. Ein Schädel mit Hornscheiden aus Sibirien.

1827. *Ovibos Pallantis*, H. SMITH, Griffiths Cuvier Animal Kingdom IV. 1827. p. 374, fide OSGOOD, Smithon. Misc. Coll. Quart. Iss. **48.** P. II. p. 179.

1827. *Bos Pallasii*, J. E. DEKAY, Ann. Lyc. Nat. Hist. New York. **2.** 1828. p. 291. Benennt die von PALLAS beschriebenen Funde, in der Ansicht, daß sie verschieden von *Ovibos moschatus*, dagegen mit dem ihm vorliegenden *Symbos cavifrons* LEIDY identisch seien.

1830. *Bos canaliculatus*, G. FISCHER [von Waldheim], Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou. Sec. année, 1830. p. 85—89. (VI.) Tab. III. Beschreibt einen neuen Fund aus Sibirien, den er ebenso wie die früheren nicht für identisch mit *Ovibos moschatus* hält.

1852. *Bos moschatus*, F. A. QUENSTEDT, Handbuch d. Petrefactenkunde. 1852. p. 64. Erwähnt einen Schädel vom Kreuzberg bei Berlin, (Berliner Museum).

1855. *Bubalus moschatus*, R. OWEN, Quarterly Journ. Geol. Soc. **12.** 1856. p. 124—130 Fig. 1—6. Beschreibt den ersten englischen *Ovibos*-Fund.

1865. *Ovibos fossilis*, L. RÜTIMEYER, Verh. naturf. Ges. Basel. **4.** Heft 2. 1865. p. 29 u. 30. Benennung der altweltlichen fossilen Funde.

1866. *Ovibos moschatus*, W. BOYD DAWKINS, Palaeontogr. Soc. **18.** f. 1864 bis 1866. Brit. Pleist. Mam. P. I. Introduction p. XXVI. Zusammenstellung der drei ersten englischen Funde.

1900. *Ovibos moschatus pallantis*, DEKAY, R. LYDEKKER, Proc. Zool. Soc. London 1900. p. 832. Benennung der fossilen altweltlichen Funde.

Ich kann mich der von LYDEKKER vertretenen Auffassung, daß „the fossil Asiatic and European Musk-ox. . . . was doubtless subspecifically distinct from both the living American races", *Ovibos moschatus* typ. ZIMMERMANN und *Ovibos moschatus Wardi* LYDEKKER — neben welchen von ELLIOT jetzt noch *Ovibos moschatus niphoecus* unterschieden wird —, nicht ohne weiteres anschließen; denn die von mir untersuchten Schädel aus dem mitteleuropäischen Diluvium weichen, auch wenn ich nur zweifellos zu *Ovibos moschatus* ZIMMERMANN s. l. gehörige Stücke in Betracht ziehe, recht erheblich voneinander ab, ohne daß sie anderseits ein sicheres Merkmal zur Unterscheidung von den lebenden Unterarten erkennen lassen. Um diese Frage entscheiden zu können, müßte man über brauchbare Abbildungen der von PALLAS beschriebenen Originalstücke, sowie der übrigen guterhaltenen, vor allem der mit Hornscheiden versehenen Funde verfügen. Übrigens müßte nach den mir vorliegenden Angaben die von PALLAS beschriebene Form als Subspezies entweder *Ovibos moschatus pallantis* H. SMITH oder *Ovibos moschatus pallasii* DEKAY heißen.

Jedenfalls, und das ist im vorliegenden Falle das Wesentliche, gehören die unter den angeführten Synonymen jeweils zuerst beschriebenen Stücke sicher zu *Ovibos moschatus* ZIMMERMANN s. l. Von den später beschriebenen Funden sind, soweit ich bis jetzt an den mir zugänglichen Stücken und nach den vorhandenen Abbildungen feststellen konnte, zwei mit Sicherheit zu der Gattung, vielleicht sogar zu der Art des Frankenhäuser Fundes zu rechnen.

[4] J. RICHARDSON, Zool. Voy. H. M. S. HERALD, Vertebr. incl. Foss. Mamm. 1854. p. 25—28. Tab. XI Fig. 2—4. Die Art ist auf einen Epistropheus gegründet.

[5] S. RHOADS, Proc. Acad. Nat. Sci. Philad. (1897): 1898. p. 492. Der Hornzapfen, auf den *Ovibos (Bootherium) appalachicolus* RHOADS gegründet ist, war vorher von demselben Verfasser in der gleichen Zeitschrift 1895. p. 246—248 als *Bison appalachicolus* beschrieben worden.

[6] Synonyma:

1818. Animal nearly allied to Bison; CASPAR WISTAR, Trans. Amer. Philos. Soc. Philad. 1. n. ser. 1818. p. 379—380. Tab. XI. Fig. 10 u. 11.

1825. *Bos bombifrons*, HARLAN, Fauna Americana. 1825. p. 271—272.

1852. *Ovibos (?) Bootherium (?) bombifrons*, J. LEIDY, Proc. Acad. Nat. Sci. Philad. **6**. 1854. p. 71. (Sitzung 4. 5. 1852.)

1853. *Bootherium bombifrons*, J. LEIDY, Smithon. Contrib. Knowl. **5**. 1853. Art. 3. p. 17—19. Tab. IV Fig. 2. Tab. V Fig. 1. u. 2.

1865. *Ovibos priscus*, L. RÜTIMEYER, Verh. naturf. Ges. Basel. **4**. Heft 2. 1865. p. 328.

1869. *Ovibos bombifrons*, J. LEIDY, Journ. Akad. Nat. Sci. Philad. **7**. sec. ser. 1869. p. 374.

1872. *Ovibos cavifrons* ♀, W. BOYD DAWKINS, Palaeontogr. Soc. **25**. 1872. Brit. Pleist. Mamm. V. p. 29 u. 30. Tab. V Fig. 3 [Fig. 4 ist irrtümlich hierher bezogen, gehört zu Fig. 2, ♂].

1898. *Ovibos bombifrons* ♀, R. LYDEKKER, Wild Oxen, Sheep and Goats of all Lands. 1898. p. 149.

1905. *Bootherium bombifrons* LEIDY, W. H. OSGOOD, Smithon. Misc. Coll. Quart. Iss. **48**. p. 181—183. Tab. XXXIX Fig. 2, Tab. XLI Fig. 2 und Tab. XLII Fig. 2. Hier bestreitet OSGOOD, daß *Bootherium cavifrons* und *B. bombifrons* als ♂ und ♀ derselben Art aufgefaßt werden dürfen; er hält sie sogar für Arten verschiedener Gattungen und nimmt *B. cavifrons* in die von ihm neu errichtete Gattung *Scaphoceros* bezw. *Symbos* (vergl. Anm. 8 u. 9).

Somit enthält die Gattung *Bootherium* nur die eine Art *B. bombifrons* HARLAN, und diese liegt bis jetzt nur in dem einen im Besitze der Akademy of Natural Sciences of Philadelphia befindlichen Stücke vor, welches zu Beginn des 19. Jahrhunderts von dem General WM. CLARK bei einer im Auftrage des Präsidenten JEFFERSON nach Big Bone Lick Kentucky unternommenen Expedition gesammelt worden war.

[7] J. W. GIDLEY. Proc. U. S. Nation. Mus. **30**. p. 165—167. Fig. 1—3. Neue Gattung und Art aus dem Pleistocän von Neu-Mexiko. Das Stück scheint sehr stark abgerollt, so daß ich mich bei der frappanten Ähnlichkeit mit dem Original von *Symbos cavifrons* LEIDY nicht ganz des Verdachtes erwehren kann, daß die Unterschiede nur auf dem Erhaltungszustand beruhen.

[8] Synonyma:

1828. *Bos Pallasii*, J. E. DEKAY, Ann. Lyc. Nat. Hist. New York. **2**. 1828. p. 280—291. Tab. VI Fig. 1—3. „The fragment of a cranium . . . from New Madrid, as ejected by the shock of an earthquake in 1812.“

1852. *Ovibos (?) Bootherium (?) cavifrons*, J. LEIDY, Proc. Acad. Nat. Sci. Philad. **6**. 1854. p. 71. (Sitzung 4. 5. 1852.) Neuer Fund von Fort Gibson.

1853. *Bootherium cavifrons*, J. LEIDY, Smithon. Contrib. Knowl. **5**. 1853. Art. 3. p. 12—17. Tab. III Fig. 1 u. 2, Tab. IV Fig. 1.

1865. *Ovibos priscus* ♂, L. RÜTIMEYER, Verh. naturf. Ges. Basel. **4**. Heft 2. 1865. p. 328.

1869. *Ovibos cavifrons*, J. LEIDY, Journ. Akad. Nat. Sci. Philad. **7**. sec. ser. 1869. p. 374.

1872. *Ovibos cavifrons* ♂, W. BOYD DAWKINS, Palaeontogr. Soc. **25**. 1872. Brit. Pleist. Mamm. **5**. p. 29 u. 30. Tab. V Fig. 2 u. 4.

1898. *Ovibos bombifrons*, ♂ R. LYDEKKER, Wild Oxen, Sheep and Goats of all Lands. 1898. p. 149.

1905. *Scaphoceros cavifrons*, W. H. OSGOOD, Smithon. Misc. Coll. Quart. Iss. **48**. p. 181. Tab. XL Fig. 1, Tab. XLI Fig. 1, Tab. XLII Fig. 1.

1905. *Symbos cavifrons*, W. H. OSGOOD, Proc. Biol. Soc. Washington. **18**. p. 223. *Symbos* nov. nom. an Stelle von *Scaphoceros* OSGOOD.

[9] W. H. OSGOOD, Smith. Misc. Coll. Quart. Iss. **48**. 1905. p. 173 bis 185. Tab XXXVII—XLII. *Scaphoceras tyrelli* nov. gen. et nov. sp. —

W. H. Osgood, Proc. Biol. Soc. Washington. **18**. p. 223. *Symbos* nov. nom. an Stelle von *Scaphoceras* Osgood.

[10] In der vorliegenden Mitteilung kann ich auf die Charakteristik der einzelnen Ovibovinengattungen nicht näher eingehen. In einer späteren Veröffentlichung gedenke ich diesen Gegenstand ausführlich zu behandeln.

[11] J. Richardson, Zool. Voy. H. M. S. Herald, Vertebr. incl. Foss. Mamm. 1854. p. 66 u. 67. Tab. III u. Tab. IV. Fig. 2.

[12] E. Lönnberg, On the Structur and the Anatomy of the Musk-ox *(Ovibos moschatus)* Proc. Zool. Soc. London. 1900. p. 686—694. Fig. 1—4.

[13] Dabei lege ich die Lönnberg'sche Darstellung zugrunde, welche ich nach eigenen Untersuchungen im wesentlichen durchaus bestätigen kann.

[14] Die wichtigsten Schädelmaße habe ich in Tab. I (p. 497) mit denen eines ♂ und eines ♀ von *Ovibos moschatus* zusammengestellt.

[15] B bedeutet Bandmaß; die anderen Maße sind Tastermaße.

[16] Da ich zu der von E. Beyer in seiner Dissertation „Zur Verbreitung der Tierformen der arktischen Region in Europa während der Diluvialzeit“ Marburg 1894. p. 27 u. 28 gegebenen Zusammenstellung von „Funden des Moschusochsen“ für Deutschland noch eine Anzahl neuerer Funde nachtragen kann, habe ich in Tab. II (p. 498—502) eine Liste der mir bekannten Ovibovinenfunde aus dem Diluvium Deutschlands mit möglichst genauen Literaturangaben aufgestellt.

[17] R. Michael, Über einen Schädel von *Ovibos* aus dem Diluvium von Bielschowitz in Oberschlesien und das Alter der schlesischen Diluvialablagerungen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. **54**. 1902. Verh. p. 12 u. 13.

[18] In dem angeführten Sitzungsberichte heißt es allerdings, das „Stück ist ausgezeichnet erhalten“, was ich von dem in der Geologischen Landesanstalt in Berlin befindlichen Stücke mit dem besten Willen nicht behaupten könnte. Ich vermute, daß in jenem Bericht ein Druckfehler unterlaufen ist.

[19] Daß gerade von den wenigen als ♀ von *Ovibos moschatus* aus dem europäischen Diluvium beschriebenen Stücken zwei zu *Praeovibos* gestellt werden sollen, gibt dem Bedenken, *Praeovibos priscus* möchte das ♀ einer Diluvialform von *Ovibos moschatus* sein, eine gewisse Berechtigung. Dann müßte man aber annehmen, daß die ♀ der diluvialen Form sich von denjenigen der lebenden Formen in ganz anderem Umfange unterscheiden, als die ♂, ferner, daß die ♀ der Diluvialform ebenso groß und größer waren als die ♂, während die ♀ bei den lebenden Formen stets erheblich kleiner sind als die ♂. So wäre man aber gezwungen, die bisher zu *Ovibos moschatus* s. l. gestellte Diluvialform infolge der tiefgreifenden Unterschiede der ♀ als Art abzutrennen, wozu die Schädel der ♂ keinen Anlaß geben.

[20] Über das Alter der Fundschicht werde ich mit Wüst zusammen noch weitere Untersuchungen vornehmen.

[21] Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. **54**. 1902. Verh. p. 13.

Tab. I. Schädelmaße von Praeovibos priscus u. Ovibos moschatus.

Bemerkungen: * = Das betr. Maß ist infolge einer Beschädigung des Stückes nicht ganz sicher. ∞ = Die Ansatzpunkte für das Maß waren an dem betr. Stück nicht zu bestimmen. [ ] = Die umschlossenen Zahlen wurden an anderen Stücken gemessen.	*Praeovibos priscus* Städt. Museum Weimar F. 622	*Ovibos moschatus wardi* (Ostgrönland) ♂ Großh. Museum Darmstadt	 ♀ Zool. Inst. Landw. Hochsch. Berlin 5278.
I. Maße in der Medianebene.	mm	mm	mm
1. Frontalia vorn — Occipitale sup. Oberrand der Muskelansätze	240,0	240$^1/_2$	205$^3/_4$
2. Frontalia vorn — Parietalia hinten . . .	230$^1/_2$	235$^1/_2$	197$^1/_2$
3. Foramen magnum oben — Occipitale sup. Oberrand der Muskelansätze	80,0	76$^1/_2$	68,0
4. Foramen magnum oben — Parietalia hinten	88$^1/_4$	82$^3/_4$	76$^1/_4$
5. Foramen magnum unten — Foramen magnum oben	31,0	ca. 37	32$^3/_4$
6. Foramen magnum unten — Frontalia vorn	225*	235$^1/_2$	211$^1/_2$
7. „ „ „ — Keilbeinknick	52$^1/_2$	66,0	48,0
8. „ „ „ — Basisphenoid vorn	89$^1/_2$	96$^3/_4$	86$^3/_4$
II. Maße senkrecht zur Medianebene.			
9. Abstand der Orbitalränder am Jugale . . .	größer als 252*	252,0	ca. 208*
10. Breite der Stirn an der Stirnenge, am oberen Schläfenrand	101,0	} 129$^1/_2$	115,0
11. Breite der Stirn an der Stirnenge, am unteren Schläfenrand	115,0		
12. Abstand der Hornbasen an den vordersten Punkten	129,0	77,0	∞
13. Abstand der Hornbasen an der engsten Stelle	40,0	8,0	29,0
14. „ „ „ „ den hintersten Punkten	73$^1/_2$	ca. 70*	95,0
15. Abstand der hinteren Schläfenfurchenränder, oben	102$^1/_4$	114,0	91$^3/_4$
16. Abstand der hinteren Schläfenfurchenränder in der Mitte	143,0	131$^1/_2$	115,0
17. Breite des Hinterhauptes, über den Gehöröffnungen	167,0	169$^1/_4$	145$^3/_4$
18. Abstand der äußeren Gelenkränder der Condyl. occip.	110,0	131,0	111,0
19. Abstand der inneren Gelenkränder der Condyl. occip., größter	34$^3/_4$	36,0	42,0
20. Breite des Keilbeins an den hinteren Knorren	71$^1/_2$	71,0	41$^1/_2$
21. „ „ „ „ vorderen „	58,0	55,0	41$^1/_2$
22. Abstand der Hornzapfenspitzen	365$^1/_2$	[289,0]	[260,0]
III. Verschiedene Maße.			
23. Länge der Schläfenrinne über d. Parietalnaht	124$^1/_2$	115,0	100$^1/_2$
24. „ „ „Hornstiele“, parallel der Medianebene	l. 100,0 r. 97$^1/_2$	155,0 **	ca. 72

Tab. II. **Ovibovinenfunde aus dem Pleistocän Deutschlands.**

No.	Fundstück	Fundort	Sammlung	Literaturangaben und Bemerkungen
		I. *Praeovibos priscus*, nov. gen. et nov. sp.		
1.	Gehirnschädel mit Orbiten. **	Kiesgrube b. Frankenhausen (Kyffhäuser).	Städt. Mus. Weimar. *	
2.	Schädeldach-fragment. **	Bielschowitz (Oberschlesien) „Normales Oberdiluvium“.	Geol. Landes-Anst. Berlin. *	R. Michael, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 54. 1902. Verh. p. 12 u. 13. * [Das Stück gehört sicher zur Gattung *Praeovibos*.]
		II. *Ovibos moschatus* Zimmermann s. l.		
1.	Gehirnschädel-fragment ad. ♂. **	Kreuzberg bei Berlin, Rixdorfer Horizont (Berendt, Abh. geol. Spez.-K. Preußen, Bd. VIII. H. 1. 1885. p. 68).	Geol. Univ.-Inst. Berlin, bez. „*Bos Pallasi* vom Kreuzberg b. Berlin. Quenst. Kat. p. 40. No. 10“. *	„Quenstedt-Katalog“ d. Geol. Univ.-Inst. Berlin. p. 40. No. 10 [ca. 1836]. * — Quenstedt, Handb. d. Petrefaktenkunde. 1852. p. 64. * — Nach Lyell, Alter des Menschengeschlechts, deutsch nach der 3. Aufl. 1864, p. 109, wurde das Stück bereits 1816 gefunden. *
2.	Gehirnschädel ad. ♂. **	Bedra bei Merseburg.	Geol. Min. Univ. Inst. Halle. *	C. G. Giebel, N. Jahrb. f. Min. etc. 1846. p. 460. * — Abb. in „Bronn's Klassen u. Ordnungen d. Tierreichs“ VI. 5. I. 1874—1908. Tab. XXXIII. Fig. 2, 2a und 2b. *

3.	Gehirnschädel, nach Beschr. ad. ♂.	„Hohe Saale“ zw. Wenigenjena u. Kunitz. Unt. Schicht einer 10′ üb. d. Saalespiegel gel. 15′ mächtigen Kiesbank.	Min. Univ. Inst. Jena [?*].	E. E. Schmidt, N. Jahrb. f. Min. etc. 1863. p. 541.*
4.	Gehirnschädel, nach Abb. ad. ♂.	Schlesien (Römer), Kamnig bei Münsterberg (Gürich).	Früher Anatom. Univ. Inst. (Römer, Gürich), jetzt Geol. Univ. Inst. Breslau (Frech-Geinitz).	F. Römer, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 26. 1874. p. 600—604. Abb. Fig. 1 bis 5.* — Gürich, 62. Jahresb. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur (1884). 1885. p. 264.*
5.	Gehirnschädel, nach Abb. ad. ♂.	Kiesgrube bei Dömitz in Mecklenburg.	Naturhist. Mus. Lübeck, bez. „*Bos Pallasii* aus einer Kiesgrube bei Dömitz“.	C. Gottsche, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 30. 1878. p. 563.* — Ders., Verh. d. Ver. f. naturw. Unterh. Hamburg. Bd. 4. (für 1877). 1879. p. 235—238. Abb. Tab. I. 3 Fig.*
6.	Schädelfragment und Extremitätenknochen, nach Beschr. ad. ♂.	„Löß“ des Unkelstein bei Remagen.	Prov. Mus. Bonn (Gehirnschädel); Zool. Inst. Landw. Hochsch. Berlin (Oberkiefer und Extremitätenknochen).*	F. Römer, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 29. 1877. p. 592—593.* — Schwarze, Verh. d. naturh. Ver. f. Rheinl. und Westf. 36. Jahrg. 1879. p. 132—136.*
7.	Schädeldachfragm. nach Abb. ad. ♂.	Dil.-Mergel üb. e. Steinbruch b. Langenbrunn (ob. Donau).	Naturalien-Kab. Stuttgart.	A. Ecker, Arch. f. Anthrop. 10. 1878. p. 328 sowie 399—403. Abb. Tab. XII. Fig. 1 u. 2.*

Anmerkung. Die in den drei ersten Kolumnen enthaltenen Angaben sind, soweit nichts anderes vermerkt ist, der in der letzten Kolumne aufgeführten Literatur, oder, wo solche nicht angegeben ist, der Sammlungsetikette der betreffenden Stücke entnommen. * bedeutet vom Verf. geprüft, ** bedeutet vom Verf. untersucht, [ ] Zusatz des Verf.'s.

No.	Fundstück	Fundort	Sammlung	Literaturangaben und Bemerkungen
8.	Gehirnschädel, nach Abb. ad. ♂.	Diluvial-Lehm b. Moselweiß in der Nähe von Koblenz.	Prov. Mus. Bonn.	SCHAAFFHAUSEN, Verh. d. naturh. Ver. f. Rheinl. u. Westf. 36. Jahrg. 1879. p. 178.* — Ders. Corresp.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthrop. 1879 (No. 10). p. 124—126. Abb. p. 125*.
9.	Oberschädelfragm. nach Beschr. ad. ♂	Lehmgrube zu Vallendar.	Prov. Mus. Bonn.	SCHAAFFHAUSEN, d. Verh. naturh. Ver. f. Rheinl. u. Westf. 41. Jahrg. 1884. S.-B. p. 79.*
10.	Schädeldach, nach Abb. ad. ♂.	Weserkies bei Hameln, im jetzigen Niveau der Weser.	Sammlung STRUCKMANN. Prov. Mus. Hannover.	C. STRUCKMANN, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 39. 1887. p. 601—604. Abb. Tab. XXVI. Fig. 2.*
11.	Schädelfragment.	Möckern bei Leipzig (?).	Zool. Univ. Inst. Leipzig, bez. „*Bos cavifrons*“.	H. POHLIG, Verh. d. naturh. Ver. f. Rheinl. u. Westf. 45. Jahrg. 1888. p. 19 u. 20.*
12.	Gehirnschädel, nach Abb. iuv. ♂.	Kiesgrube Schönau bei Schwetz.	Westpreuß. Prov. Mus. Danzig.	A. NEHRING, S.-B. d. Ges. d. naturf. Fr. Berlin. 1899. (No. 6.) p. 101.* —XX. Amtl. Ber. d. westpreuß. Prov. Mus. f. 1899. 1900. p. 13. Abb. p. 12. Fig. 1.*
13.	Gehirnschädelfragment. [ad. ♂?]	Sandgrube östlich vom Pleikartsförsterhof bei Heidelberg. (Briefl. Mitt. SCHÖTENSACK.) Neckarkies „Niederterrasse“. (FREUDENBERG.)	Stratigraph.-Palaeontolog. Univ. Inst. Heidelberg. (Briefl. Mitt. SCHÖTENSACK.)	W. FREUDENBERG, Centralbl. f. Min. etc. 1906. p. 699. Anm. *

14.	Gehirnschädelfragment ad. ♂.*	Höchst am Main.	Städt. Mus. Wiesbaden.*	—
15.	Gehirnschädel ad. ♂.**	Kiesgrube bei Niederlöhme, Rixdorfer Horizont (BERENDT, l. c.).	Geol. Landes-Anst. Berlin.*	—
16.	Gehirnschädelfragment ad. ♂.**	Kiesgrube bei Aschersleben	Städt. Samml. Aschersleben.	Von E. WÜST erkannt.
17.	Backenzahn M_2 inf.	„Löß" von Thiede, tieferes Niveau, 22—40′ tief.	Sammlg. NEHRING, Zool. Inst. Landw. Hochsch. Berlin [?*].	A. NEHRING, N. Jahrb. f. Min. etc. 1878. p. 844 u. 845.* — Ders., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 32. 1880. p. 471.*
18.	Atlas.**	Kiesgrube b. Trotha b. Halle, [Saaleschotter, vom jetzigen Niveau d. Saale bis 7m hoch.]	Geol.-Min. Univ. Inst. Halle.*	Nach NEHRING ♀. (Mündl. Mitt. WÜST.) — K. BERNAU, Die geol. Verh. d. Umgegend von Halle a. S. Halle a. S. 1906. p. 25.*
19.	Wirbel (vier Hals- u. ein Brustwirbel).*	Kiesgruben v. Schönwarling, Kreis Dirschau (Westpreuß.).	Privatbes. HOYER, Demmin	Von MEISSNER und Verf. im Zool. Inst. d. Landw. Hochsch. Berlin bestimmt. — An dem gleichen Fundort wurden *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus tarandus* etc. gefunden. (Briefl. Mitt. Dir. HOYER.)
20.	1. Lendenwirbelfragment.**	Kiesgrube Körner, Rixdorf.	Im Besitz d. Verf.'s.	Vom Verf. bestimmt.

No.	Fundstück	Fundort	Sammlung	Literaturangaben und Bemerkungen
21.	Metacarpale sin.**	Kiesgrube bei Niederlöhme, Rixdorfer Horizont (BERENDT. l. c.).	Geol. Landes-Anst. Berlin, bez. „leg. DOMNICK 1900".*	Vom Verf. bestimmt.
22.	Metacarpale sin.**	[Thüringen ?]	Geol.-Min. Univ. Inst. Halle, bez. „leg. HEUER".	Vom Verf. bestimmt.
23.	(?) Drei Zähne.	„Wildscheuer" bei Steeten a. d. Lahn.	Städt. Mus. Wiesbaden oder Senckenb. Mus. Frankfurt.	A. NEHRING, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 32. 1880. p. 499 u. 500.*
24.	(?) Extremitäten-knochen.	„Hohlefels" im Achtal.	[Stuttgart ?]	O. FRAAS, Arch. f. Anthrop. Bd. 5. 1872. p. 196.*
25.	(?) Knochenstück.	Kirchheim a. d. Eck.	—	C. MEHLIS, Corresp.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthrop. 12. 1881. (No. 10.) p. 137.*

Zur Geologie des indo-australischen Archipels.

Nachträge. I.

Von **G. Boehm** in Freiburg i. Br.

Im Neuen Jahrbuch f. Min. etc. Beil.-Bd. XXV, 1907, p. 342, Zusatz, erwähnte ich die Fossilfunde, die Herr Deninger auf der Insel Buru gemacht hat. Darunter befinden sich auch zahlreiche, vortrefflich erhaltene Brachiopoden, an denen der genannte Forscher Spiralkegel feststellte und die nach ihm jünger sind als die Oxford-Ammoniten, die l. c. p. 298, 325, 334 beschrieben wurden. Nun habe ich in der „Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft“ Bd. 53, 1901, p. 8, darauf hingewiesen, daß an der Südküste der Insel Misol in einer fortlaufenden Schichtenfolge massenhaft vortrefflich erhaltene Athyridenformen auftreten. Ich bin wiederholt auf diese zurückgekommen, zuletzt, im Hinblick auf *Uncinella indica* Waagen, in Palaeontographica, Suppl. IV, p. 117, Fußnote 1. Ich hatte neben *Uncinella indica* auch an *Spirigera* (?) *Noetlingi* gedacht, die Bittner in den „Memoirs of the geological survey of India, 4⁰, series XV, Himálayan fossils, vol. III, Part. 2, p. 68, Taf. XI, Fig. 2, 3 beschrieben hat. Diese „would be the youngest of its genus, supposing it to be really of liassic age“, ist jedoch mit der Misolform schon wegen der Verschiedenheit des Wirbels und der Schnabelöffnung schwer in Beziehung zu bringen. Man hat es bei dem Vorkommen von Misol wohl mit einer neuen Gattung zu tun, die ich höchstens in die Trias versetzt hätte. Noch wahrscheinlicher erschien mir oberes Paläozoikum und damit das Vorhandensein einer Verwerfung im Profil. Zu meiner Überraschung konnte ich nun feststellen, daß die Athyriden von Misol und die von Buru einander sehr nahe stehen. Damit aber ist es wohl auch sichergestellt, daß das Alter der Athyriden von Misol ein jurassisches und daß ihre Lage im Profil eine normale ist. Die auf Hallu bei Misol gesammelten Korallen, die in der Lethaea geognostica, 1905, II, 1. Trias, p. 212 erwähnt wurden, liegen zusammen mit den Misol-Athyriden und sind sicher gleichen Alters.

In der eingangs zitierten Arbeit habe ich ferner p. 343 auf tertiäre und jurassische Fossilien hingewiesen, die ich Herrn Hirschi in Zürich verdanke und die von Batjan oder von Obi herrühren sollten. Der Finder, Herr Ter Beek von der Nieuw-Guinea Handel Maatschappij, war so gütig, Herrn Hirschi mitzuteilen, daß sie nicht von Batjan herrühren. Herr Ter Beek sammelte sie vielmehr in den Bergen im nordwestlichen Teile der größten der Obi-Inseln[1], wo sie ziemlich häufig sein sollen.

[1] 1908. Verbeek, R. D. M.: Rapport sur les Moluques. — Edition française du Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. Tome XXXVII, partie scientifique p. 117. Atlas. Fig. 58.

Die auffälligste Form der Sammlung ist übrigens nicht tertiär und nicht jurassisch. Es ist das ausgezeichnet erhaltene Exemplar eines *Trigonosemus*, das unserem bekannten Ciply-Vorkommen, wie es z. B. QUENSTEDT, Petrefaktenkunde Deutschlands, Bd. II, Taf. 44, Fig. 96, p. 265 ff. darstellt, völlig gleicht. Sollten die in Rede stehenden Fossilien wirklich von Obi stammen, so wäre speziell *Trigonosemus* von beträchtlichem geologischen Interesse. In seinen „Études de Paléontologie tunisienne, I. 1907, p. 366, weist auch PERVINQUIÈRE darauf hin, daß die Familie der Tissotidae im Sinne HYATT's auf das untere Senon beschränkt zu sein scheine. Das dürfte auch für die Tissotien-Schichten von Buru gelten. Die Schichten mit *Trigonosemus* würden dann wohl einen jüngeren Kreidehorizont anzeigen. Es wäre das ein neuer Horizont im indo-australischen Archipel, neu sowohl nach seinem Alter als auch nach der Erhaltung der Fossilien. Wie weit das Mittelmeer der oberen Kreide sich speziell nach Osten ausgedehnt hat, darüber, hoffe ich, werden wir demnächst neue Aufschlüsse erhalten.

In den letzten Jahren hat sich der Dampferverkehr der Kon. Paketvaart Maatschappij in Niederländisch Indien wesentlich ausgebreitet. Zahlreiche Punkte, deren Umgebungen für uns interessant sind, werden jetzt mehr angelaufen als zur Zeit, da ich dort reiste, z. B. auch Obi und Sănana. Taliabu, Mangoli und Misol freilich sind von Dampfern noch unberührt. Man darf sicher hoffen, daß die große Erleichterung des Reisens auch der Geologie dieser interessanten Gebiete zugute kommen wird, und ich meine, daß Nachträge, wie die obigen, einem oder dem anderen Fachgenossen draußen dienlich sein könnten.

Schließlich noch eines. In der eingangs zitierten Arbeit ist p. 339 auf eine Stelle bei BENECKE hingewiesen worden, die dort wörtlich lautet: „Die neuesten wunderbaren Entdeckungen G. BOEHM's im indischen Archipel.“ Es bezieht sich das keineswegs — wie man aus meinem Satze entnehmen könnte — auf die mir nicht gebührende Beseitigung des sino-australischen Jura-Kontinents. Im Gegenteil, es ist bei BENECKE l. c. von Kontinenten gar nicht die Rede; der Satz ist ganz allgemein gehalten und soll auch so gelten.

Ueber radialstrahlig gruppierte Muscovitkristalle.

Von **A. Johnsen** in Göttingen.

Es ist bekannt, daß Kristalle häufig mit einem bestimmten Pol einer polaren Richtung aufwachsen oder untereinander verwachsen und dann meist auch nach jener Richtung gestreckt erscheinen; es sei z. B. an die „Turmalinsonnen“ erinnert, deren

Individuen gewöhnlich mit ihren antilogen Polen im Zentrum der „Sonne“ zusammenstoßen, oder an die Aufwachsung von Milchzucker mit dem analogen Pole. Öfters findet auch Verlängerung nach einer nicht polaren Richtung statt, verbunden mit Verdeckung irgend eines der beiden gleichwertigen Enden; hierher gehören die in Ergußgesteinen auftretenden radialstrahligen Feldspatgruppen, deren Individuen in der Regel nach [100] gestreckt sind und die man mit der wohl nicht sehr glücklichen Bezeichnung „Sphärokristalle“ belegt hat, sowie die mit einem Ende von $\overset{|}{c}$ aufgewachsenen Individuen der Weinsäure. Meist handelt es sich wie in obigen Fällen um eine singuläre Richtung. Es kommt aber auch Streckung nach nicht singulären Richtungen und entsprechende Aufwachsung vor. So setzen sich die Kristalle des Ammoniummagnesiumphosphat-Niederschlages vielfach mit einem steilen (h 0 l) an der Gefäßwand fest und die gedrungenen Andreasberger Turmalinsäulchen haften meist mit einer der drei Flächen von {10$\bar{1}$0} an der Kluftfläche des Granites.

Kürzlich beobachtete ich in Graniten und Pegmatiten mehrfach Sonnen von Muscovit, deren Individuen ebenfalls nach einer nicht singulären Richtung gestreckt und radial gestellt waren:

1. Echter **Granit**. Geschiebe. Chaussee am Roßgärter Tor (Königsberg i. Pr.).

Quarz (recht undulös), Orthoklas (mikroperthitisch), Mikroklin (wenig), Albit, Biotit, Muscovit, Apatit (blaugrün, wenig). Struktur schriftgranitisch und z. T. kataklastisch; Biotit und Muscovit stellenweise regelmäßig verwachsen.

In dem Handstück befinden sich 3 Muscovit-Sonnen, deren Radien 6 cm erreichen; zwischen die Muscovit-Leisten sind Stengel von Quarz und von Apatit, beide nach $\overset{|}{c}$ gestreckt, radial eingeflochten. Die Muscovit-Leisten sind etwas taflig nach {001} und gestreckt nach einer in {001} liegenden Richtung ϱ. Es wurde an 11 verschiedenen Individuen u. d. M. gemessen: $\sphericalangle \varrho : c$, d. h. $\sphericalangle \varrho : \overset{|}{b} = 23^0, 25^0, 27^0, 27^0, 27^0, 27^0, 27^0, 27^0, 29^0, 32^0, 32^0$. Die Streckungsrichtung ϱ liegt also sehr annähernd parallel einer der beiden Kanten [110]. Benachbarte Leisten weichen mit ihren Längsrichtungen nur wenig voneinander ab, sind aber um diese meist stark gegeneinander gedreht; die Verwachsung erfolgt also annähernd nach Flächen {h h l}.

2. **Pegmatit**. Geschiebe. Steinbeck bei Königsberg i. Pr.

Quarz, Orthoklas, Muscovit. Struktur schriftgranitisch. Muscovit-Sonnen ähnlich wie oben; gemessen: $\sphericalangle \varrho : \overset{|}{b} = 24^0, 24\frac{1}{2}^0, 26\frac{1}{2}^0, 27^0, 28^0, 28^0, 28\frac{1}{2}^0, 36\frac{1}{2}^0$; die Streckungsrichtung ϱ entspricht hier also ungefähr der gleichen nicht singulären Richtung wie oben.

3. **Pegmatit.** Unter-Absteinach in Hessen.

Quarz, Orthoklas (mikroperthitisch), Albit (wenig). Struktur schriftgranitisch. Muscovit-Sonnen ähnlich wie oben; gemessen:

$\sphericalangle \varrho : \overset{\perp}{b} = 0^0, 20^0, 20\frac{1}{2}^0, 21\frac{1}{2}^0, 24\frac{1}{2}^0, 31\frac{1}{2}^0, 34^0, 35\frac{1}{2}^0, 63^0$. Auch hier herrscht trotz größerer Unregelmäßigkeiten wohl obige Richtung ϱ vor.

4. **Pegmatit.** Penig in Sachsen.

Quarz, Orthoklas, Lepidolith (spektroskopisch Li und K nachgewiesen; $\overset{\perp}{b} = \mathfrak{c}$, $\varrho > v$, $\sphericalangle 2E = 70^0$ etwa). Lepidolith-Sonnen ähnlich wie die obigen Muscovit-Sonnen; gemessen: $\sphericalangle \varrho : \overset{\perp}{b} = 23\frac{1}{2}^0, 25^0, 25\frac{1}{2}^0, 26^0, 26\frac{1}{2}^0, 27^0, 30^0$. Also herrscht auch hier am Lepidolith ungefähr die gleiche Streckungsrichtung ϱ wie oben am Muscovit vor.

Auch die Aufwachsung von Muscovitkristallen in Drusen des Striegauer **Granites** ergibt sich, soweit die Individuen nicht verzwillingt sind, als // (h h l), ebenso diejenige des Muscovits von Catawba Co. in Nordcarolina. Eine bestimmte Aufwachsung der Muscovite vom Roten Kopf im Pustertal sowie eine solche des Meroxens der Vesuv-Kalkauswürflinge konnte infolge von Zwillingsbildung nicht festgestellt werden.

In dem Zinnstein führenden **Greisen** von Rebordosa bei Porto in Portugal treten bis 1 cm lange, bis 0,5 cm breite und nach {001} etwas taflige Leisten von Muscovit auf, die einander annähernd parallel liegen und zuweilen infolge subparalleler Verwachsungen um die Längsrichtung tordiert erscheinen. Gemessen: $\sphericalangle \varrho : \overset{\perp}{b} = 0^0, 1^0, 2^0, 2^0, 3^0, 4^0$. Diese Muscovitkristalle sind also abweichend von den obigen nach der Symmetrieachse, einer singulären Richtung, gestreckt.

Ueber Taramellit, ein neues Mineral.

Von **Emilio Tacconi** (in Pavia).

In den dem körnigen Kalkstein von Candoglia[1] angehörigen Calciphiren, aus welchen ich schon ein interessantes celsianähn-

[1] Eine ausführliche Beschreibung dieser höchst interessanten Kalkmasse werde ich in nächster Zeit veröffentlichen. Notizen darüber können gegenwärtig besonders in S. Traverso: Geologia dell' Ossola; Lindemann: Über einige wichtige Vorkommnisse von körnigen Carbonatgesteinen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entstehung und Struktur (N. Jahrb. f. Min etc. Beil.-Bd. 1904) nachgesehen werden.

liches Mineral beschrieben habe [1], habe ich neulich ein Mineral gefunden, welches sich nach den darüber ausgeführten Untersuchungen als eine neue Spezies erwiesen hat. Das Mineral findet sich in demjenigen Teile der Kalksteinsmasse von Candoglia, welcher unmittelbar am Contakt mit dem Gneis ansteht. Es wird gewöhnlich begleitet von etwas Calcit, viel Magnetit, Chalkopyrit und Pyrit, diopsid-fassait-artigem Pyroxen, Aktinolit, Celsian und von einem orangegelben granatähnlichen Mineral, dessen Natur noch nicht näher bestimmt werden konnte. Sehr bemerkenswert ist es, daß die genannten Pyroxene und Amphibole häufig Übergänge zu ägirin- resp. arfvedsonitartigen Pyroxenen und Amphibolen zeigen. Meines Wissens wurden Ägirin und Arfvedsonit bisher in metamorphischen Kalksteinen noch nicht beobachtet.

Das Mineral bildet gewöhnlich stengelige und radialfaserige Aggregate, manchmal findet es sich in kleinen unregelmäßigen Adern, besonders in Magnetit und Pyrit. Die Farbe ist braunrot, der Glanz auf frischem Bruch glasartig mit einem Stich ins Seidenartige; die Härte $= 5^1/_2$; das spezifische Gewicht (als Mittel von drei Bestimmungen mit dem Pyknometer) $= 3{,}92$.

Die Kristallform konnte nicht ermittelt werden; nach den unten folgenden Mitteilungen scheinen aber die Kristalle dem rhombischen System anzugehören. Das Mineral besitzt eine sehr vollkommene, der Längsrichtung parallele, pinakoidale Spaltbarkeit und eine sehr leichte Absonderung normal zu derselben Richtung.

Die optischen Beobachtungen, welche z. T. an dem pulverisierten Mineral und z. T. im Dünnschliff ausgeführt wurden, gaben folgende Resultate: Das Mineral besitzt ein sehr hohes Brechungsvermögen ($\alpha > 1{,}74$); die Doppelbrechung ist ziemlich stark und positiv. Das Mineral ist zweiachsig; die Ebene der optischen Achsen ist parallel der Längsrichtung und normal zur vollkommenen Spaltrichtung. Aus den Spaltblättchen tritt die stumpfe Mittellinie normal aus; die spitze Mittellinie ist parallel der Längsrichtung, welche zugleich die Achse der kleinsten Elastizität ist. Für den Winkel der optischen Achsen wurde $2E_a =$ ungef. 74° gefunden. Die Bestimmung wurde am Mikroskop mittelst des Czapskyschen Okulars und der Klein'schen Lupe ausgeführt. Was das Mineral am besten kennzeichnet, ist der äußerst starke Pleochroismus, welcher nicht geringer ist als beim Turmalin und Lepidomelan. Die Absorption ist wie folgt:

$$\mathfrak{c} > \mathfrak{b} = \mathfrak{a}.$$

Die Farben sind für $\mathfrak{c}$ tief dunkel, fast schwarz; für $\mathfrak{b}$ und $\mathfrak{a}$ hellfleischrot mit einem Stich ins Gelbliche.

---

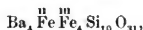
[1] Di un silicato di alluminio e bario dei calcefiri di Candoglia in Valle del Toce. Rend. R. Istituto Lomb. di Sc. e Lett. Serie II. **38**. Milano 1905.

Alle diese Eigenschaften stimmen sehr gut mit dem rhombischen System, doch soll noch erwähnt werden, daß im Dünnschliff auch schiefe Auslöschungen bis 42^0 gegen die Spaltrisse beobachtet wurden.

Die qualitative chemische Analyse hat erwiesen, daß das Mineral wesentlich ein Ba-Fe-Silikat ist, mit Spuren von Ti, Al, Mn und Mg. Wegen der ungenügenden Menge des Minerals, welche ich zur Verfügung hatte, habe ich nur die hauptsächlichsten Bestandteile quantitativ bestimmt. Ich behalte mir vor, eine vollständigere Analyse auszuführen und dieselbe in der allgemeinen Beschreibung des Kalksteins von Candoglia mitzuteilen. Die erhaltenen Resultate sind folgende (I):

	I.	II.
SiO_2	36,56	37,53
Fe_2O_3	21,54	19,88
FeO	4,47	4,47
BaO	37,32	38,12
	99,89	

Es ist zu bemerken, daß ein kleiner Teil des Fe_2O_3 und FeO dem Magnetit angehört, welcher mit dem Mineral in Pulverform oft innig gemengt ist. Aus den angeführten Zahlen kann man für das Mineral folgende empirische Formel berechnen:



$$Ba_4 \overset{II}{Fe} \overset{III}{Fe}_4 Si_{10} O_{31},$$

aus welcher sich die unter II angegebene Zusammensetzung berechnen läßt. Die Resultate meiner Untersuchung über das Mineral von Candoglia lassen keinen Zweifel übrig, daß es eine neue Spezies ist. Für dieselbe schlage ich den Namen **Taramellit** vor, zu Ehren des für die italienische und besonders für die alpine Geologie verdienstvollen Geologen Prof. TORQUATO TARAMELLI.

Aus dem Mineralogischen Institut
der K. Universität von Pavia.

Personalia.

Hermann v. Peetz, Privatdozent der St. Petersburger Universität, verunglückte während der geologischen Aufnahmen im Altai bei einem Flußübergang im Quellgebiet des Katunj am 18. Juli 1908.

Neue Literatur.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Ampferer, O.: Über Gehängebreccien der nördlichen Kalkalpen.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **1907**. **57**. 727—752.

Arcangeli, G.: Giuseppe Grattarola. Nekrolog.
Atti Soc. Tosc. di sc. nat. Proc. verb. **16**. No. 4. Mai **1907**. 44—49.

Attenberg, A.: Om lerornas natur.
Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **30**. **1908**. 31—44.

Baren, J. van: Physiographische Probleme in den indischen Archipel.
Handl. XI. Natuur- en Geneeskundig Congres. Leiden **1907**. 1—12.

Barrows, H. K., and A. H. **Horton**: Surface water supply of Great Lakes and St. Lawrence River drainages, 1906.

Barrows, H. K.: Surface water supply of New England, 1906.
U. S. geol. Survey. No. 201. **1907**. 120 p.

Barrows, H. K., and N. C. **Grover**: Surface water supply of Hudson, Passaic, Raritan, and Delavare River drainages, 1906.
U. S. geol. Survey. No. 202. **1907**. 77 p.

Barrows, H. K.: Water recources of the Kennebec River Basin, Maine.
U. S. geol. Survey. No. 198. **1907**. 235 p.

Bauer, M.: Beitrag zur Kenntnis des Laterits, insbesondere dessen von Madagaskar.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 33—90.

Beadnell, H. J. L.: Flowing wells and subsurface water in Kharga Oasis.
Geol. Mag. **1908**. 102—108. Pl. VII.

Beadnell, H. J. L.: Flowing Wells and Sub-Surface Water in Kharga Oasis.
Geol. Magazine. **5**. **1908**. 49—57. 2 Fig.

Bergeat, A.: Staukuppen.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 310—329. 5 Fig. Taf. XVI.

Braun, G.: Über Bodenbewegungen.
XI. Jahresber. Geogr. Ges. Greifswald. **1908.** 21 p.

Ellis, T. S.: Windings of Rivers.
Geol. Mag. **1908.** 108—112. 2 Fig.

Erdmann, E.: Sveriges Geologiska Undersökning och den praktiska riktningen af dess verksamhet.
Geol. Fören. i Stockholm. Förhandl. **29. 1907.** 444—453.

Fisher, C. A.: Geology and Water Resources of the Bighorn Basin, Wyoming.
U. S. Geol. Survey. No. 53. **1906.** 4^{0}. 72 p.

Follansbee, R., R. J. **Meeker**, J. E. **Stewart**: Surface water supply of Missouri River Drainage, 1906.
U. S. geol. Survey. No. 208. **1907.** 190 p.

Gilbert, G. K.: Crescentic gouges on glaciated surfaces.
Bull. geol. Sec. America. **17. 1906.** 303—316.

Gilbert, G. K.: Moulin work under glaciers.
Bull. geol. Soc. America. **17. 1906.** 317—320.

Grover, N. C.: Surface water supply of Middle Atlantic States, 1906.
U. S. geol. Survey. No. 203. **1907.** 100 p.

Hall, M. R., N. C. **Grover**, A. H. **Horton**: Surface water supply of Ohio and lower eastern Mississippi River drainages, 1906.
U. S. geol. Survey. No. 205. **1907.** 121 p.

Hall, M. R.: Surface water supply of Southern Atlantic and Eastern Golf States, 1906.
U. S. geol. Survey. No. 204. **1907.** 110 p.

Hall, B. M., and M. R. **Hall**: Water Resources of Georgia.
U. S. geol. Survey. No. 197. **1907.** 342 p.

Hitchcock, C. H.: Mohokea Caldera.
Bull. geol. Soc. America. **17. 1906.** 485—496.

Howe, E., and **Cross**, W.: Glacial phenomena of the San Juan montains, Colorado.
Bull. geol. Soc. America. **17. 1906.** 251—274.
U. S. geol. Survey. No. 206. **1907.** 98 p.

Petrographie. Lagerstätten.

Annual report of the mineral industries of Canada. Section of mines for 1905.
Geological survey of Canada. No. 958. Ottawa **1907.** 174 p. Mit zahlreichen Tafeln und Tabellen.

Backlund, Helge: Über ein Gneismassiv im nördlichen Sibirien.
Travaux du musée géol. Pierre le Grand prés l'Acad. Imp. d. sc. St. Pétersbourg. **1. 1907.** 91—170. Mit 2 Tafeln.

Bärtling, R.: Die nordschwedischen Eisenerzlagerstätten.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908.** 89—109. Mit 2 Textfiguren.

Becker, E.: Chemische Beziehungen einiger melilithhaltiger Basalte. Ein neuer Beitrag zur Petrographie des Basaltes vom Wartenberg bei Geisingen.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 401—416.

Blanc, G. A.: Sulla presenza di torio nel suoloa Roma.
Atti R. Accad. d. Lincei **1908**. **(5.)** Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. 2. Febr. **17**. 101—106. Mit 2 Textfiguren.

Brun, Albert: Sur la cristallisation de l'obsidienne de Lipari.
Arch. sc. phys. et nat. Genève. 18. April **1907**. 2 p.

Chautard, Jean, et **Lemoine**, Paul: Sur la genèse de certains minérais d'alumine et de fer. Decomposition latéritique.
C. r. **146**. 3. Febr. **1908**. 4 p. Mit 1 Textfigur.

Corder, G. A.: The miner's geology a prospector's guide.
London **1907**.

Cornu, F., und **Lazarevič**, M.: Zur Paragenesis der Kupfererze von Bor in Serbien.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 153—155. Mit 1 Textfig.

Daly, R. A.: The Okanagan composite batholith of the Cascade Mountain system.
Bull. geol. Soc. America. **17**. **1906**. 329—376.

Dueñas, Enrique J.: Aspecto minero del departamento del Cuzco.
Bol. cuerpo de Ingenieros de Minas, Peru. No. 53. **1907**. 194 p. Mit 1 Karte.

Paläontologie.

Abel, O.: Aufgaben und Ziele der Paläozoologie.
Verh. k. k. zoolog.-botan. Gesellsch. in Wien. **1907**. 67—78.

Abel, O.: Die Stammesgeschichte der Meersäugetiere.
Meereskunde, Samml. volkstüml. Vorträge. I. Jahrg. H. 4. Berlin **1907**. 36 S. 27 Fig.

Andrews, C. W.: On the skull, mandible and milk dentition of Palaeomastodon with some remarks on the tooth change in the Proboscidea in general.
Philos. Transact. R. Soc. London. ser. B. vol. 199. 393—407. 2 Fig. Pl. 31 u. 32.

Böhm, J.: Über *Haenleinia* nov. subgen.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 317.

Brown, B.: The Ankylosauridae, a new family of armoured Dinosaurs from the Upper Cretaceous.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **24**. **1908**. 187—201. 20 Fig.

Forsyth-Major, C. J.: A giant subfossil rat from Madagascar.
Geol. Mag. **1908**. 97—98. 2 Fig.

Huene, F. v., und **Lull**, R. S.: Triassic Reptile, *Hallopus victor* Marsh.
Amer. Journ. Sci. **25**. **1908**. 113—118. 6 Fig.

Huene, F. v.: On Phytosaurian remains from the Magnesian Conglomerate of Bristol (*Rileya platyodon*).
Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 8. vol. I. **1908**. 228—230. Pl. VI.

Kadić, O.: *Mesocetus hungaricus* Kadić, eine neue Balaenopteridenart aus dem Miocän von Borbolya in Ungarn.
Mitteil. a. d. Jahrb. ungar. geol. Anstalt. **16**. **1907**. 23—89. 70 Fig. 3 Taf.

Kilian, W.: Ammonites du Jurassique supérieur et du Crétacé. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avencement des Sciences. Lyon **1906**. 293—299.

Leriche, Maurice: Sur la faune ichtyologique et sur l'âge des faluns de Pourcy (Marne).
Compt. rend. Acad. Sc. **145**. No. 8, 442—444.

Matthew. W. D.: A four-horned Pelycosaurian from the Permian of Texas.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **24**. 183—185. **1** Fig.

Schubert. J. R.: Beiträge zu einer natürlicheren Systematik der Foraminiferen.
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXV. 232—260. 1 Fig.

Siegfried, H.: Der Rinderschädelfund von Pasquart.
Abh. Schweiz. paläont. Ges. **34**. **1907**. 56 p. 4 Taf.

Sinclair, William J.: Mammalia of the Santa Cruz Beds.
Marsupialia. 27 Taf. Rep. of the Princetown University Expeditions to Patagonia **1896—1899**, Vol. 4, Paleontologie, Stuttgart **1901—1906**. 333—460.

Weller. St.: Descriptions of new species of ordovician fossils from China.
Proc. U. S. Nation. Mus. **32**. 557—563. **1907**.

Wieland, G. R.: History of fossil Cycads.
Amer. Journ. Sci. **25**. **1908**. 93—101. 1 Fig.

Williston, S. W.: The skull of *Brachauchenius* with observations on the relationships of Plesiosaurs.
Proc. U. S. National Mus. **32**. 477—489. 4 T. **1907**.

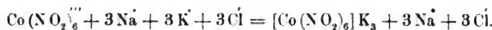
Wüst, E.: Die Schnecken der Fundschicht des *Rhinoceros hundsheimensis*.
Verh. geol. Reichsanst. Wien. **1907**. 81—87.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Eine einfache Methode der Bestimmung des Kaliums in Silikaten.

Von **W. Autenrieth** in Freiburg i. B.

De Koninck[1] hat schon vor 25 Jahren in dem Natrium-kobaltinitrit, $[Co(NO_2)_6]Na_3$, ein Reagens auf das Kaliumion gefunden, mit dem es im Sinne der folgenden Ionengleichung, bezogen auf Kaliumchlorid, in Reaktion tritt:



$$\underbrace{Co(NO_2)_6^{'''} + 3\,Na^{\cdot}} + \underbrace{3\,K^{\cdot} + 3\,Cl'} = [Co(NO_2)_6]K_3 + 3\,Na^{\cdot} + 3\,Cl'.$$

Die Empfindlichkeit dieser Reaktion ist außerordentlich groß; in einer Lösung von 1 T. Kaliumchlorid in 27570 T. zweifach normaler Chlornatriumlösung entsteht mit de Koninck's Kobaltreagens nach etwa ½ Stunde noch ein gelber Niederschlag. Es läßt sich somit in einer etwa 10%igen Salzlösung noch 1 Äquivalent Kalium neben 4000 Äquivalenten Natrium bestimmt nachweisen. (Einar Bjilmann[2].) Da auch Lithium, Magnesium, Baryum, Strontium und Calcium durch das Kobaltreagens nicht gefällt werden, kann man mit Hilfe desselben selbst noch Spuren von Kalium neben den angeführten Metallen direkt erkennen. Außer Kalium sind es nur Caesium, Rubidium und das Radikal Ammonium, welche durch Natriumkobaltinitrit ebenfalls gefällt werden. Die Reaktion tritt in gleicher Weise ein bei salzsaurem, schwefelsaurem, salpetersaurem, phosphorsaurem und essigsaurem Kalium; hingegen stört Jodkalium die Reaktion, weil hierbei Jod ausgeschieden wird und dieses die Erkennung des gelben Kaliumkobaltinitritniederschlags, auch „Kobaltgelb" genannt, mehr oder weniger erschwert. (C. O. Curtmann[3].) Auch zur direkten quantitativen Ausfällung des Kaliums aus Salzgemischen (K. Gilbert,

[1] De Koninck, Zeitschr. f. analyt. Chem. **20**. 390. (1881.)

[2] Einar Bjilmann, Zeitschr. f. analyt. Chem. **39**. 284. (1900.)

[3] C. O. Curtmann, Berichte d. deutsch. chem. Ges. **14**. 1951. (1881.)

Van Leent[1]) sowie aus dem menschlichen Harn (W. Autenrieth und R. Bernheim[2]) kann das Kobaltreagens verwendet werden. Da der Kobaltgelbniederschlag stets natriumhaltig, und zwar mit wechselnden Mengen von Natrium erhalten wird, kann er selbstverständlich nicht als Wägungsform des Kaliums dienen; er leistet aber als Zwischenstufe vorzügliche Dienste, wenn Kalium neben viel Natrium, Calcium oder Magnesium bestimmt werden soll.

Die Alkalimetalle von Silikaten und Gesteinen werden gegenwärtig wohl ausschließlich nach der Methode von Lawrence Smith bestimmt. So vorzügliche Resultate diese Methode liefert, so beansprucht sie anderseits verhältnismäßig viel Zeit und erfordert zudem eine kostspielige Apparatur, entweder den von Smith empfohlenen Fingertiegel aus Platin oder, nach J. Königsberger[3], einen besonderen Platinaufsatz, der zu jedem Platintiegel hergestellt werden kann und der sich als äußerst praktisch erwiesen hat.

In vielen Fällen genügt die Bestimmung des Kaliums allein; wenn z. B. eine rasche Kontrollbestimmung der Alkalien gewünscht wird, so kann der, nach der weiter unten beschriebenen „Kobaltmethode“ bestimmte Kaligehalt sicheren Aufschluß über die Genauigkeit der erst ausgeführten Bestimmung gewähren. — Um ferner in einem Gestein die Menge von Orthoklas festzustellen, wie in dem unten erwähnten Fall des Tessiner Gneises, wird einmal der Biotitglimmer nach dem spezifischen Gewicht getrennt und gewogen, dann wird der Kaligehalt nach der Kobaltmethode sowohl in dem ursprünglichen Gestein als auch in dem Biotitglimmer gesondert bestimmt. Daraus kann schließlich die Orthoklasmenge in bekannter Weise berechnet werden, da keine weiteren kalihaltigen Mineralien im Gneis zugegen sind. Derartige Fälle, in denen die einfache, rasch auszuführende Kalibestimmung nach der „Kobaltmethode“ von Bedeutung sein kann, ließen sich noch in größerer Zahl anführen.

Ausführung. Man arbeitet nach dieser Methode am besten in der folgenden Weise, indem man nach dem Aufschließen des Gesteins das Kalium als Kobaltgelb zur Abscheidung und als Kaliumperchlorat (ClO_4K) oder als Kaliumplatinchlorid ($PtCl_6K_2$) zur Wägung bringt. Diese Methode setzt freilich voraus, daß das betreffende Gestein durch Flußsäure vollständig aufgeschlossen wird. Je nach dem voraussichtlichen Gehalt des Gesteins an Kalium werden 1 bis 3 bis 5 g des höchst fein gepulverten Gesteins in

[1] Karl Gilbert, Inaugural-Dissertation der Eberhard-Karl-Universität Tübingen. 1898. Van Leent, Zeitschr. f. analyt. Chem. **40**. 567. (1901.)

[2] W. Autenrieth und R. Bernheim, Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiolog. Chem. **37**. 29. (1902.)

[3] J. Königsberger, Chemikerzeitung 1900. 690.

der üblichen Weise nach BERZELIUS mit alkalifreier Flußsäure unter Zugabe von Schwefelsäure völlig aufgeschlossen, dann wird die überschüssige Säure möglichst vollständig verdampft, der trockene Rückstand fein zerrieben und mit 30—40 ccm heißem Wasser angerührt. Nun fügt man etwa 10 ccm einer gesättigten wässerigen Lösung von kaliumfreiem kristallisiertem Natriumacetat ($C_2H_3O_2Na \cdot 3H_2O$)[1] zu, kocht das Ganze, am besten in einem geräumigen Becherglase aus Jenaer Glas, 10—15 Minuten tüchtig aus, filtriert den Niederschlag, der aus den basischen Acetaten von Eisen und Aluminium sowie aus Titansäure bestehen kann, ab und spült ihn einige Male mit heißem Wasser gut aus. Die gesammelten Filtrate dampft man auf ein Volumen von 15—20 ccm ein, fügt, je nach dem Kaliumgehalt, 5—10 ccm Kobaltreagens (s. unten) hinzu, schüttelt um und läßt bis zum andern Tag, also 24 Stunden lang, kalt stehen. Den entstandenen Kobaltgelbniederschlag filtriert man alsdann durch ein aschenfreies Filter, wäscht ihn mit kaltem Wasser, das mit einigen Tropfen Kobaltreagens versetzt ist, aus und bringt ihn, nach dem Austrocknen bei 100°, möglichst vollständig vom Filter in eine kleinere Porzellanschale. Das Filter verascht man für sich in einem Tiegel, zieht die Filterasche mit wenig heißem Wasser aus und bringt den filtrierten Auszug zum Kobaltgelbniederschlag in das Porzellanschälchen. Den Niederschlag selbst löst man in einigen Kubikzentimetern 25%iger Salzsäure (spez. Gew. 1.124) in der Weise auf, daß man die Säure tropfenweise zum Niederschlag fließen läßt, um durch das auftretende Aufschäumen einen Verlust möglichst zu vermeiden. Die erhaltene blaue Lösung des Niederschlags verdampft man auf dem Wasserbade zur staubigen Trockne, übergießt den Rückstand mit etwa 5—6 ccm schwefelsäurefreier Überchlorsäure (spez. Gew. 1.124)[2], rührt durch, verdampft wiederum auf dem Wasserbade, fügt zum Rückstand weitere 6 ccm der Überchlorsäure zu und dampft zur staubigen Trockne ein, schließlich durch Erhitzen auf einer Asbestplatte über freiem Feuer, bis reichlich weiße Nebel von Überchlorsäure auftreten und der Rückstand trocken geworden ist. Das so erhaltene trockene Gemenge der Perchlorate von Kalium, Natrium und Kobalt durchrührt man mit etwa 10 ccm eines 96%igen Alkohols, der nach WENSE 0,2% Überchlorsäure enthalten soll, und läßt einige Minuten absitzen. Die Perchlorate von Natrium und Kobalt gehen hierbei in Lösung, das letztere mit roter Farbe, während das

[1] Die wässerige Lösung von 5 g des kristallisierten Natriumacetats **darf** nach Zusatz von DE KONINCK's Reagens auch bei 24stündigem Stehen **keinen** gelben Niederschlag von Kobaltgelb ausscheiden.

[2] Eine solche Überchlorsäure kann von E. MERCK in Darmstadt bezogen werden.

Kaliumperchlorat (ClO_4K) ungelöst bleibt und sich als weißes, sandiges Pulver ausscheidet. Dieses wird nun in einem gewogenen Goochtiegel, dessen Asbestpolster keine zu dünne Schicht bilden darf, gesammelt, erst mit einigen Kubikzentimetern des überchlorsäurehaltigen Alkohols, dann mit einer Mischung aus gleichen Teilen Alkohol und Aether so lange ausgewaschen, bis eine Probe des Filtrats beim Eindunsten im Uhrschälchen keinen festen Rückstand mehr hinterläßt. In der Regel genügen zum Auswaschen des Kaliumperchlorates 20 ccm des Alkohol-Äthergemisches. Schließlich wird der Goochtiegel mit dem Kaliumperchlorat in einem Luftbad bei 120—130° bis zum konstanten Gewicht getrocknet. Durch Multiplikation des erhaltenen Kaliumperchlorates mit dem Faktor 0.34019 erfährt man die entsprechende Menge an Kaliumoxyd (K_2O).

$$(K_2O : 2ClO_4K = 94.3 : 277.2 = 0.34019.)$$

Die Ausfällung und Bestimmung des Kaliums in der beschriebenen Weise liefert bei sorgfältigem Arbeiten die gleichen Werte wie die Methode von Lawrence Smith, wie aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen ist. Die untersuchten Gesteine und den Biotitglimmer verdanke ich Herrn Prof. Dr. J. Königsberger, welcher auch die eine Kaliumbestimmung nach L. Smith ausgeführt hat.

1. Fältelungsgneis vom Pizzo di Soveltra im Tessin.
   a) Nach Lawrence Smith aufgeschlossen und Kalium als $PtCl_6K_2$ gewogen.
      1,0655 g Subst.: 0,1538 g $PtCl_6K_2$ = *2,81* % K_2O.
      1,311 g Subst.: 0,2072 g $PtCl_6K_2$ = *3,03* % K_2O.
   b) Kalium nach der Kobaltmethode ausgefällt und als ClO_4K gewogen.
      3,3316 g Subst.: 0.272 g ClO_4K = *2.80* % K_2O.
2. Tessiner Gneis von Alp Crozlina.
   a) Nach L. Smith.
      0,794 g Subst.: 0,031 g $PtCl_6K_2$ = *0,60* % K_2O.
   b) Nach der Kobaltmethode.
      1,4025 g Subst.: 0,025 g ClO_4K = *0,61* % K_2O.
3. Biotitglimmer, isoliert aus dem Fältelungsgneis von 1., nach der Kobaltmethode untersucht.
      1,176 g Subst.: 0,210 g ClO_4K = *6,1* % K_2O.

Diese Menge K_2O entspricht einem Gehalt von *41*% Biotitglimmer in dem untersuchten Fältelungsgneis von 1., während Herr Prof. J. Königsberger aus demselben durch sorgfältige Trennung des Pulvers von mittlerem Korn mit Thoulet'scher Flüssigkeit und nachheriger Prüfung auf Reinheit unter dem Mikroskop und Wägung 44% festgestellt hat.

Hat man das Kalium als Kobaltgelb ausgefällt, so kann es selbstverständlich auch als Kaliumplatinchlorid zur Wägung gebracht werden. Zu dem Zweck verascht man das Filter von dem vorher gut ausgetrockneten Kobaltgelbniederschlag für sich in einem Platintiegel, fügt dann den gelben Niederschlag dazu und erhitzt das Ganze einige Minuten gelinde auf dunkle Rotglut, wodurch das Kobaltgelb zersetzt wird. Beim Ausziehen des Glührückstandes mit heißem Wasser werden Kalium und Natrium als salpetrigsaure Salze gelöst, während Kobaltoxyd ungelöst bleibt, das durch ein aschefreies Filter abfiltriert wird. Sollte hierbei etwas Kobaltoxyd durch's Filter gehen, so kann man es durch Zusatz einiger Tropfen Chlornatriumlösung vollständig zur Abscheidung bringen. Das erhaltene klare Filtrat dampft man nach Zusatz von überschüssiger konzentrierter Salzsäure auf dem Wasserbade zur Trockne ein, nimmt den Rückstand in wenig Wasser auf und fällt das Kalium in der üblichen Weise mit überschüssiger Platinchloridchlorwasserstoffsäure aus.

Bereitung von De Koninck's Kobaltreagens.

Man löst 30 g kristallisiertes Kobaltnitrat, $(NO_3)_2Co \cdot 6H_2O$, in 60 ccm Wasser und fügt 100 ccm einer gesättigten Natriumnitritlösung, entsprechend 50 g festem NO_2Na, sowie 10 ccm Eisessig dazu. Schon nach wenigen Sekunden beginnt eine lebhafte Entwicklung von Stickoxydgas; gleichzeitig geht das zweiwertige Kobalt des Nitrats in die dreiwertige Form über. Die Lösung färbt sich allmählich dunkelbraungelb. Da das käufliche Natriumnitrit fast immer kaliumhaltig ist, scheidet das Reagens beim Stehen einen geringen Niederschlag von Kobaltgelb ab. Man läßt daher das fertige Reagens 1–2 Tage absitzen und gießt erst dann die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit durchs Filter. Dieses konzentriertere Reagens ist nicht so veränderlich, wie vielfach angenommen wird; es läßt sich in dunkeln Flaschen 3–4 Wochen und länger nahezu unzersetzt aufbewahren. Ein älteres Reagens prüfe man erst auf seine Empfindlichkeit, indem man 1 Tropfen einer 10%igen Kaliumchloridlösung mit destilliertem Wasser auf 5 ccm verdünnt und hierzu einige Tropfen des fraglichen Reagens bringt. Das Reagens ist noch brauchbar, wenn hierbei fast augenblicklich ein gelber Niederschlag entsteht. Ein völlig zersetztes und daher unbrauchbares Reagens ist nicht mehr braungelb, sondern rosenrot gefärbt.

K. Gilbert (l. c.) verwendet zu den Kaliumfällungen ein verdünnteres Reagens und empfiehlt dasselbe zum Gebrauche aus zwei vorrätig zu haltenden Lösungen frisch zu bereiten. Die eine Lösung enthält 20 g essigsaures Kobaltoxydul, $(CH_3COO)_2Co \cdot 4H_2O$), und 50 g reine Essigsäure im Liter und die andere Lösung 180 g kaliumfreies Natriumnitrit, ebenfalls zum Liter gelöst. Zum Gebrauche mischt man gleiche Volumina dieser beiden Lösungen.

Freiburg i. Br., Chem. Universitätslaboratorium (med. Abt.).

Ueber die Temperaturen, bei welchen das Wasser der Chlorite und Biotite entweicht.

Von **K. Dalmer.**

In meiner, in diesem Centralbl. 1901 p. 627 publizierten Arbeit: Beiträge zur Genesis der Chloritgruppe, habe ich darauf hingewiesen, daß die Leptochlorite bereits bei Temperaturen von 400° Wasser verlieren, während hingegen das Wasser der Orthochlorite erst bei höheren Temperaturen entweicht. Im vergangenen Jahre habe ich mich noch einmal eingehend mit dieser Frage beschäftigt und zur Klärung derselben eine größere Reihe von genauen Versuchen angestellt. Hierzu benutzte ich folgenden kleinen Apparat. Derselbe besteht aus einem 3 cm langen, am einen Ende geschlossenen Platinröhrchen von nicht ganz 5 mm Durchmesser und einer 5 mm weiten Glasröhre. Die zu untersuchende Substanz wird in dem Platinröhrchen, nachdem dasselbe mit seinem offenen Ende in die Glasröhre eingeschoben worden ist, erhitzt. Das entweichende Wasser schlägt sich über dem Platinröhrchen an der Innenwand der Glasröhre nieder.

Um die Temperaturen bis zum Beginn der Rotglut bestimmen zu können, wurde das Erhitzen in einem Platintiegel bewerkstelligt und zu diesem Zweck das Platinröhrchen unter einem aufgebrochenen Teil des Deckelrands hindurch in den Innenraum des Tiegels hineingehalten. Zum Messen der jeweilig im Tiegel herrschenden Temperaturen bediente ich mich eines bis 550° zeigenden Glaspyrometers. Derselbe wurde bei den Versuchen gleichzeitig mit dem Röhrchen unter einer anderen aufgebrochenen Stelle des Deckelrandes in den Tiegel eingeführt. Wenn man Röhrchen wie Pyrometer unter gleichem Winkel und ungefähr ebenso weit hinein in den Tiegel bringt, erhält man hinreichend genaue und übereinstimmende Resultate. Bei sämtlichen Versuchen kam gepulverte und bei 120° getrocknete Substanz zur Verwendung.

Die angestellten Versuche führten zu folgendem Ergebnis:

Die Orthochlorite verlieren einen Teil ihres Wassers bei Temperaturen von 550 bis 570° [1], den andern Teil erst in der vollen Rotglut.

Die Leptochlorite lassen einen beträchtlichen Teil ihres Wassers schon bei Temperaturen von 440 bis 450° entweichen, den übrigen Teil bei den ersten Anfängen der Rotglut, also bei

[1] Wahrscheinlich ist dies das Wasser der Serpentin-Moleküle. Mit edlem Serpentin von Snarum angestellte Versuche ergaben, daß derselbe sein gesamtes Wasser bei Temperaturen über 550° jedoch vor den ersten Anfängen der Rotglut verliert.

Temperaturen von 580 bis 600°[1]. Hieraus ergibt sich mit voller Sicherheit, daß die Leptochlorite sich aus anderen Mischungsradikalen zusammensetzen als die Orthochlorite.

Es ist sonach ein vergebliches Bemühen, die chemische Konstitution beider, in Beziehung zu einander bringen zu wollen[2].

Ueber die Natriumchromisilikate.

Von **Z. Weyberg**.

(Mit 5 Textfiguren.)

Im Jahre 1905 publizierte ich eine Abhandlung über das Verhalten von Mischungen $2\,SiO_2 \,.\, Fe_2O_3 \,.\, RO$ in geschmolzenen alkalischen und erdalkalischen Salzen. Als Resultat dieser Versuche erhielt ich bloß eine kristallinische Verbindung $Na_2Fe_2Si_4O_{12}$ in der Schmelze von Natriumchlorid. Ähnlich verfuhr ich auch mit Chromoxyd. Dabei stieß ich auf dieselben Schwierigkeiten, und es war dieselbe Vorsicht nötig, wie bei den Untersuchungen

---

[1] Sehr wahrscheinlich das Wasser der Olivinmoleküle. — In meiner Arbeit über die chemische Konstitution der Biotite (Centralblatt 1907. No. 2. p. 51) habe ich auf Grund zahlreicher Analysenberechnungen die Vermutung ausgesprochen, daß nicht nur die M-Moleküle, sondern auch die Olivin-Moleküle (teilweise oder auch sämtlich) Wasser enthalten. Demnach würden also die Biotite mit den Leptochloriten, entsprechend meiner Auffassung von der chemischen Konstitution der letzteren das Mischungsradikal



$$SiO^4Mg^2(OH^2) \text{ oder } SiO^3(MgOH)^2$$

gemeinsam haben.

Ist dieses richtig, dann müßten auch die Biotite bei den ersten Anfängen der Rotglut einen Teil ihres Wassers verlieren. Ich habe vier verschiedene Vorkommnisse daraufhin untersucht. Alle ließen in der Tat bei der genannten Temperatur einen Teil des Wassers entweichen, der andere Teil, also das Wasser der M-Moleküle ging erst ganz entsprechend dem Verhalten des Wassers vom reinen Muscovit bei höheren Temperaturen in der Hellrotglut fort.

Vielleicht liegt beim Biotit die Sache so, daß die Olivin-Moleküle ursprünglich wasserfrei gewesen sind. Das Wasser ist erst im Laufe der Zeit sekundär hinzugetreten. Es ist dies gewissermaßen der erste Schritt zur beginnenden Zersetzung.

So würde sich erklären, daß bald nur ein kleinerer Teil, bald die Hälfte, bald der größere Teil oder auch die Gesamtheit der Olivin-Moleküle Wasser enthält.

[2] Erwähnt sei noch, daß auch um die Natur des chloritischen Minerals der Tonschiefer und Phylite festzustellen, verschiedene Proben dieser Gesteine untersucht worden sind. Alle ließen bei Temperaturen von 450° Wasser entweichen. Es steht sonach außer Frage, daß das chloritische Mineral dieser Steine den Leptochloriten angehört.

mit Eisenoxyd. Hier gelang es mir ebenfalls vermittelst Natriumchlorids, solche Körper zu erhalten, deren Bestimmung möglich war. Die Versuche mit Chromoxyd waren jedoch günstiger, da es mir gelang eine größere Mannigfaltigkeit von Produkten zu erzielen, und dabei auch von solchen Produkten, die Verbindungen von vollständig neuen Typen darstellen.

Ich werde hier drei Versuche aus der Reihe sehr verschiedener Experimente anführen.

1. 40 g einer Mischung von Siliciumdioxyd, Chromoxyd, Natriumkarbonat und Natriumchlorid im Molekularverhältnisse $2\,SiO_2 + Na_2CO_3 + Cr_2O_3 + 40\,NaCl$ wurden 72 Stunden lang im Platintiegel in einer vollen Flamme des großen Teclubrenners geschmolzen. Nach der Abkühlung und dem Auslaugen des $NaCl$ erhielt ich ein sehr feines homogenes Pulver, das aus mikroskopischen, dunkelgrünen Kristallen und angeschmolzenen Körnern bestand. Die Kristalle erreichen höchstens 0,04 mm Länge und 0,01 mm Breite, aber diese Größe gehört schon zu den Ausnahmen. Der größte



Fig. 1.



Fig. 2.

Teil von ihnen ist bedeutend kleiner. Diese Kristalle (Fig. 1 u. 2) sind rhombisch. Sie stellen am häufigsten Kombinationen (110) (100) (010) (011) dar (Fig. 1), seltener findet man (110) (100) (101) (111) (Fig. 2).

Sie löschen gerade aus, zeigen starken Pleochroismus: $\parallel$ **c** gelblichgrün, $\perp$ **c** bläulichgrün; **c** ist die Richtung der größeren Elastizität. Sie sind sogar in der Siedehitze in konzentrierten Säuren mit Ausnahme von HF unzersetzbar, zersetzen sich jedoch in geschmolzenem Bortrioxyd und Natriumkarbonat.

Ihre Zusammensetzung ist $6\,SiO_2 \,.\, 3\,Cr_2O_3 \,.\, 2\,Na_2O$.

	1.	2.	3a.	3b.	4.
SiO_2	38,36	6351	2,99	6	38,41
Cr_2O_3	48,42	3179	1,49	3	48,43
Na_2O	13,20	3125	1,00	2	13,16
	99,98				100,00

1. gefunden, 2. Molekularzahlen, 3. Molekularverhältnisse, 4. berechnet nach der Formel $6\,SiO_2 \,.\, 3\,Cr_2O \,.\, 2\,Na_2O$.

Die Versuche bei niederen Temperaturen und beim Schmelzen von $2 SiO_2 . Cr_2O_3 . RO$ nicht mit NaCl, sondern mit anderen Salzen, lieferten mir große Mengen kristallinischen Chromoxyds isomorph mit Korund und Hämatit, oder teils grüne, teils schwarze zusammengebackene Massen, welche Mischungen von amorphen Produkten mit zusammengeschmolzenen, unter dem Mikroskop undurchsichtigen Klumpen darstellen.

2. 40 g einer Mischung von Natriummetasilikat, Chromoxydhydrat und Natriumchlorid im Molekularverhältnisse $4 Na_2SiO_3 + Cr_2(OH)_6 + 80 NaCl$ wurden 48 Stunden lang geschmolzen. Nach der Auslaugung des Natriumchlorids erhielt ich ein schmutziges grünes Pulver; wie das Mikroskop zeigt, besteht es aus sehr guten nadelförmigen, teilweise stern- oder kreuzartig verwachsenen, prismatischen, hellen gelblichgrünen Kristallen von sehr verschiedener Größe und aus einer dunklen blaugrünen, amorphen Substanz. Die

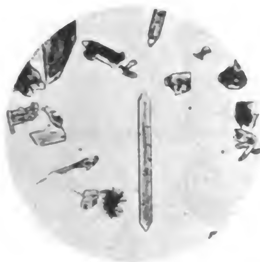


Fig. 3. (Vergr. 80 mal.)



Fig. 4. (Vergr. 500 mal.)

Kriställchen werden von HCl, H_2SO_4, HNO_3 nicht angegriffen, zersetzen sich jedoch sofort in HF, die amorphen Klumpen zersetzen sich dagegen in HCl, H_2SO_4, HNO_3, HF nicht. Sie bestehen bloß aus Chromoxyd. Die Kriställchen sind ein Chromsilikat. Durch ein sorgfältiges Schlämmen im Wasser können die schwereren Kriställchen von den leichteren amorphen Klumpen vollständig getrennt werden.

Sie stellen eine rhombische Kombination (100) (010) (011) dar und bilden zuweilen vollständige oder unvollständige Kreuzzwillinge, so daß die Achse **c** der einzelnen Individuen einen Winkel von 72° machen. Ihre Länge erreicht 0,5 mm, die Breite 0,05 mm, aber sie sind von sehr verschiedener Größe bis zu den winzigsten Dimensionen. Die Achse **c** ist die Richtung der kleineren optischen Elastizität. Pleochroismus ist nicht zu bemerken.

Ihre Zusammensetzung ist: $11\,SiO_2 \,.\, 2\,Cr_2O_3 \,.\, 5\,Na_2O$.

SiO_2	51,98	8608	5,53	11	51,93
Cr_2O_3 . . .	23,67	1555	1,00	2	23,79
Na_2O	24,21	3900	2,50	5	24,28
	99,86				100,00

Ähnliche Kristalle, aber viel mehr verunreinigt und nicht so gut ausgebildet, erhielt ich bei allen Schmelzversuchen der Mischungen von Natriummetasilikat und Chromoxydhydrat in Verhältnissen von $Na_2SiO_3 \,.\, Cr_2(OH)_6$ bis $4\,Na_2SiO_3 \,.\, Cr_2(OH)_6$ mit einem Überschuß von NaCl.

3. 40 g einer Mischung von Ammoniumbichromat, Natriummetasilikat und Natriumchlorid im Molekularverhältnisse $(NH_4)_2Cr_2O_7 + 2\,Na_2SiO_3 + 40\,NaCl$ wurden recht vorsichtig allmählich



Fig. 5.

erwärmt bis zum vollständigen Zusammenschmelzen und blieben dann 3 Stunden lang in Dunkelrotglut. Nach der Auflösung der Schmelze im Wasser blieb ein sehr feines, hellgrünes Pulver zurück, welches aus den mit Hartnack-Objektiv No. 7 sichtbaren Kriställchen besteht. Diese Kristalle sind sowohl geometrisch wie optisch den Kristallen von Tridymit ähnlich. Das Pulver war vollständig homogen und rein, Chromoxyd war nicht ausgeschieden. Die Zusammensetzung der dem Tridymit ähnlichen Kristalle ist sehr eigenartig, nämlich: $95\,SiO_2 \,.\, 2\,Cr_2O_3 \,.\, 3\,Na_2O$.

SiO_2 . . .	92,21	15266	47,41	95	92,12
Cr_2O_3 . .	4,90	322	1,00	2	4,89
Na_2O . . .	3.00	483	1,50	3	2,99
	100,11				100,00

Aus den hier beschriebenen und oben zitierten Versuchen ist ersichtlich: 1. daß Chromi- und Ferrisilikate weder sodalithartige

noch nephelinartige Verbindungen bilden unter den gewöhnlichen Umständen der Entstehung von analogen Alumosilikaten, 2. daß unter Umständen dargestellte Alumo-, Ferri- und Chromisilikate sich voneinander durch ihren chemischen und kristallographischen Charakter wesentlich unterscheiden.

Die Schmelzversuche mit anderen Natriumsalzen und auch diejenigen mit Kalium-, Lithium-, Calcium-, Strontium- und Baryumsalzen gaben keine gut individualisierbaren Chromsilikatverbindungen, sondern Gemenge amorpher Substanzen mit Chromoxyd.

Die Versuche mit Lithiumsalzen gaben stets ein kristallinisches, im Wasser unlösliches, durch Säuren zersetzbares, olivinähnliches Lithiumorthosilikat Li_4SiO_4 von folgender Form (Fig. 5 bei 50maliger Vergrößerung) und Zusammensetzung:

SiO_2	49,55	8203	1,00	50,12
Li_2O	50,00	16633	2,02	49,88
	99,55			100,00

Warschau. Universität.
Mineralogisches Laboratorium.

Regelmässige Verwachsung des Graphits mit Disthen.

Von Z. Weyberg.

(Mit 2 Textfiguren.)

In den Sammlungen des Mineralogischen Museums der Universität in Warschau befinden sich einige Disthen-Stufen aus der Gegend

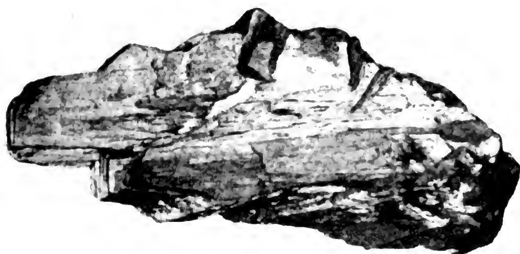


Fig. 1. Disthen aus der Gegend von Ekaterinburg. 27 cm lang.

von Ekaterinburg. Es sind grobstengelige, zum Teil divergentstrahlige Aggregate von einige Zentimeter langen und mehrere Zentimeter breiten und dicken Individuen (Fig. 1). Diese Individuen

sind in einem grobkörnigen Aggregat von farblosem oder schwach gelblichem Quarz und einem feinkörnigen Gemenge von Graphit mit Quarz und Biotit eingewachsen. Graphit aber durchdringt den Disthen noch weiter, indem er darin kristallinische, regelmäßig orientierte Einschlüsse bildet.

Der in Rede stehende Disthen ist hellblau, seine Farbe ist aber durch Infiltrationen von Ferrihydraten und sehr dünne Blättchen von Muscovit, die die Spaltungsfugen bedecken, verdeckt. Wenn man die Spaltungsstücke des Disthens mit heißer konzentrierter Flußsäure und Salzsäure behandelt, wird seine Farbe rein, und dann sieht man schon mit bloßem Auge und noch besser durch das Mikroskop zahlreiche schwarze undurchsichtige Einschlüsse. Sie liegen fast immer in der Fläche der vollkommensten Spaltung des Disthens, d. h. // (100). Recht selten liegen sie in der

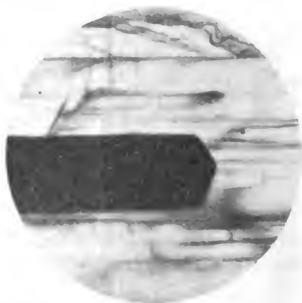


Fig. 2. Graphitkristall im Disthen von Ekaterinburg. (Vergr. 250mal.)

Ebene (010). Diese Einschlüsse sind nach der Achse **c** verlängert und messen in dieser Richtung einige Millimeter, in der Richtung der Achse **b** erreicht ihre Breite 1 mm, in der Richtung der Achse **a** ist ihre Dicke recht winzig. Ihre Seiten sind gradlinig und bilden Winkel von 120°. Es sind also hexagonale, nach einer Richtung stark in die Länge gezogene Plättchen (Fig. 2).

Wenn man den Disthen vorsichtig mit einem scharfen, dünnen Messer spaltet, kann man solche Einschlüsse entblößen und sie sogar vom Disthen abheben. Es wird dann ersichtlich, daß es dünne Plättchen mit metallischem Glanze sind. Sie sind sehr weich, denn sie machen die Finger schmutzig und schreiben auf dem Papier, auch sind sie biegsam und so leicht, daß sie in konzentrierter Schwefelsäure schweben. In der Lötrohrflamme verändern sie sich nicht, sie widerstehen der Wirkung von Säuren,

auch von Königswasser, in einer Mischung von Kaliumbichromat und Schwefelsäure erwärmt, vergrößern sie sehr rasch ihre Volumen und verschwinden dann spurlos im Laufe von einigen Minuten. Dieses ganze Verhalten beweist, daß die Einschlüsse Kriställchen von Graphit sind.

Der Disthen aus der Gegend von Ekaterinburg bietet also ein Beispiel einer regelmäßigen Verwachsung des Graphits mit Disthen. Der Graphit bildet darin kristallinische Einschlüsse nach der Fläche (100), welche in der Richtung der **c**-Achse des Disthens stark nach einer Nebenachse entwickelt sind.

Ich vermute, daß diese Art der Ausbildung der Kristalle des Graphits als Beweis ihrer nichthexagonalen Symmetrie dienen kann.

Warschau. Universität.
Mineralogisches Laboratorium.

Ueber Skolezit von Suderö.

Von **R. Görgey** in Wien.

Demnächst wird von F. Cornu und mir eine genauere Beschreibung der von uns aufgefundenen Mineralvorkommen von den Fär Öern erscheinen. Trotzdem glaube ich, daß es von Interesse sein wird, einiges über das Vorkommen der „Faserzeolithe“ (Natrolith, Mesolith, Skolezit) auf dieser Inselgruppe zu bemerken. Die ältere Literatur kennt von diesen nur den Mesolith gut. Was das Auftreten des Skolezit daselbst anlangt, so widersprechen sich die Angaben vielfach, und es wurde schon oft mit Recht hervorgehoben [1], daß es sich wohl meist um Verwechslungen mit Island handelt.

Nach unseren Beobachtungen finden sich alle diese drei Zeolithe auf den Fär Öern, und zwar ist Mesolith weitaus der häufigste „Faserzeolith“. Natrolith konnten wir nur von zwei Lokalitäten (Hestöbygt auf Hestö und Nordöre auf Bordö) in mäßig guten Stücken sammeln, Skolezit fand sich nur an einem einzigen Orte, und zwar bei Vaags Eide auf Suderö. Es sind dies schöne, reinweiße, langstrahlige Aggregate, stellenweise durchscheinend, begleitet von großen, durchsichtigen Heulanditkristallen der gewöhnlichen Form und Seladonit; Altersfolge: 1. Seladonit, 2. Heulandit, 3. Skolezit. Eine kristallographische Messung ließ sich nicht ausführen, die Kristallfragmente zeigen u. d. M. durchgehends die bekannte Zwillingsbildung nach (100). Die Auslöschungsschiefe auf 010 im weißen Lichte: $c_a = 17\frac{1}{2}^0$, Bestimmungen an mehreren Nädelchen ergaben übereinstimmende

---

[1] Siehe Hintze, Handbuch der Mineralogie. II. Bd. p. 1702.

Resultate. Die Dichte wurde nach der Schwebemethode in Benzol und Methylenjodid mit 2,256 ermittelt.

J. Currie[1] gibt in seiner topographischen Mineralogie von den Fär Öern von Mesolith 29, von Skolezit 15 und von Natrolith nur 4 Fundorte an. Allerdings sind diese Angaben, soweit sie sich nicht auf die Untersuchungen von Currie und Heddle beziehen, nicht ganz zuverlässig. Das Skolezitvorkommen von Vaags Eide kennt Currie nicht, er führt überhaupt keines von Suderö an, dagegen mehrere von der Insel Vaagö, die, was Zeolithführung anlangt, mit Suderö merkwürdige Analogien zeigt.

Einige Bemerkungen zu Karl Schneider's Schrift „Zur Geschichte und Theorie des Vulkanismus"[2].

Von **Karl Sapper.**

In einer kleinen, aber inhaltreichen Schrift hat Herr Karl Schneider versucht, die bedeutsamsten, im Lauf der Zeit ausgesprochenen Ansichten über Vulkanismus kurz zu charakterisieren und seine eigene neue Theorie zu begründen.

I.

Ist auch der historische Teil weit davon entfernt, eine vollständige Übersicht der vulkanistischen Anschauungen zu bringen, sind auch manche kritische Äußerungen, so über Athanasius Kircher oder Scipione Breislak in dieser Schärfe kaum aufrecht zu erhalten, sind auch manche wichtige neuere Theorien und Untersuchungen (z. B. die eines Gautier oder A. Brun) unberücksichtigt geblieben, so wird man doch die Zusammenstellung dankenswert finden, um so mehr, als so weit wie möglich auf die Originalabhandlungen zurückgegriffen worden ist und Auszüge daraus mitgeteilt sind.

Den größten Raum nimmt im historischen Teil die Besprechung der Stübel'schen Ansichten ein. Der Verfasser kommt dabei zum Ergebnis, daß dieselben nicht haltbar wären. Wenn ich gleich für meine Person derselben Ansicht zuneige, so möchte ich doch nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, daß Herr Schneider manche Punkte doch allzu kurzer Hand abgetan hat. So bedarf die Frage nach der Ausdehnungsmöglichkeit des Magmas beim Erstarren entschieden noch weiterer Prüfung, und es geht nicht an, sie auf Grund der Versuche Thamann's und Doelter's als end-

[1] James Currie, The Mineralogy of the Faeröes arranged topographically. Transact. of the Edinburgh geol. soc. Session 1905—1906.

[2] Prag 1908. 8°. 113 p.

gültig entschieden hinzustellen, ist doch neuerdings Herr FLEISCHER [1] auf Grund sorgfältig angestellter Versuche zu dem Ergebnis gekommen, daß Basalt sich beim Erstarren tatsächlich ausdehne. Freilich beziehen sich diese Versuche auf einen künstlich gasfrei gemachten Basalt, also ein Material, wie es in der Natur wohl nicht vorkommt, da alle Beobachtungen, die an Lavaergüssen und stark erhitzter, starrer Lava gemacht worden sind, zeigen, daß ein größerer oder geringerer Gasgehalt dem Magma immer innewohnt. Da wir nun nicht wissen, welche Gasmengen im vulkanischen Magma des Erdinnern vorhanden sind und welche chemischen und physikalischen Wirkungen sie unter den uns ebenfalls unbekannten Wärme- und Druckverhältnissen daselbst ausüben, so scheinen mir FLEISCHER's Versuche, selbst wenn sie sich bei jeder Nachprüfung als einwandfrei erweisen, doch noch keinen endgültigen Entscheid über das Verhalten der gaserfüllten Magmamassen im Moment des Erstarrens zu bringen: in dem großen Laboratorium der Natur herrschen Bedingungen, die wir künstlich nicht herstellen können, und deshalb bleiben wir auf Analogieschlüsse angewiesen, wenn wir uns eine Vorstellung der Vorgänge machen wollen; aber auch die scharfsinnigsten Analogieschlüsse können noch keine Sicherheit gewähren. STÜBEL selbst würde jedenfalls gegen FLEISCHER's Folgerungen Einwendungen gemacht haben, obgleich sie eine Stütze seiner Ansichten sind, denn er schrieb, wie SCHNEIDER (p. 55) richtig hervorhebt, dem hohen Gasgehalt des Magmas eine wichtige Rolle bei den vulkanischen Vorgängen zu. In Privatgesprächen äußerte sich STÜBEL mir gegenüber mehrfach dahin, daß keinerlei Laboratoriumsversuche eine endgültige Lösung der Frage nach der Ausdehnung des Magmas beim Erstarren herbeiführen könnten, weil der Gasgehalt, wie er im natürlichen Magma vorhanden ist, weder in der richtigen Zusammensetzung noch in der richtigen Menge der Versuchssubstanz einverleibt werden könnte.

Überzeugender scheint mir SCHNEIDER's Zurückweisung der STÜBEL'schen Annahme eng begrenzter peripherischer Herde. Herr SCHNEIDER stützt sich dabei hauptsächlich auf Überlegungen geographischer Art, sei es, daß er mit BERGEAT auf die Größe der „petrographischen Provinzen" hinweist, sei es, daß er von der geographischen Verteilung der Vulkane ausgeht: die Vulkanverbreitung steht nicht nur in bestimmter Abhängigkeit von gewissen Großrelief-Formen der Erde, sondern anderseits auch in gewissem Sinne von der geographischen Breite, insofern die überwiegende Mehrzahl der Vulkane auf die niederen Breiten beschränkt ist, während in hohen Breiten nur wenige Feuerberge vorkommen.

[1] Monatsber. 4 bezw. 12 d. deutsch. geol. Ges. 1907.

Es ist recht zu bedauern, daß Herr Schneider diesen Gedanken nicht im einzelnen weiter verfolgt hat. Wohl führt er an, daß nach Mercalli's Vulkankatalog[1] von den 415 tätigen Vulkanen der Erde 238 zwischen dem 23.° nördl. und südl. Breite vorkommen, während in der kalten Zone nur noch ganz wenige vorhanden sind, der Rest aber sich auf die mittleren Breiten verteilt. Aber abgesehen davon, daß Mercalli's Vulkankatalog ebensowenig wie irgend ein anderer einwandfrei ist, geht es methodisch nicht an, die verschiedenen Zonen in dieser Weise miteinander zu vergleichen, vielmehr muß die Anzahl der Vulkane innerhalb der Einzelzonen auf eine Flächeneinheit (etwa 10 Mill. qkm) bezogen werden, wobei sich freilich, wenn auch in abgeschwächtem Maße, die relativ hohe Vulkanzahl der Tropen gegenüber der geringen Vulkanfrequenz der hohen Breiten ebenfalls deutlich ausspricht. Für genauere Untersuchung wären aber auch kleinere Abteilungen, etwa 10°-Streifen, auf die Vulkanhäufigkeit hin zu prüfen; zugleich aber müßten auch die geographischen Verschiedenheiten nach der Längenlage genauer festgelegt werden, als es durch den Hinweis auf die große Zahl von Vulkanen im pazifischen Gebiet schon durch Schneider geschehen ist. Diese Verschiedenheit in der Verteilung der Vulkane fordert eine Erklärung ebenso gebieterisch heraus, wie die nach der Breitenlage. Bei dieser Gelegenheit ließe sich dann auch feststellen, ob Schneider's Behauptung zu Recht besteht, daß die tropischen Vulkane die größten Feuerberge der Erde sind. Wenngleich auch ich diesen Eindruck habe, so scheint es mir doch nicht angängig, eine solche Ansicht lediglich unter Hinweis auf einige wenige Vulkangebiete zu äußern, vielmehr halte ich es für notwendig, sie durch zahlenmäßige Belege, insbesondere durch Angabe der Mittelwerte der Vulkane der einzelnen Zonen oder 10°-Streifen zu belegen. Freilich fürchte ich, daß alle diese statistischen Feststellungen infolge der ungenügenden Kenntnis vieler Vulkangebiete doch zurzeit nur Näherungswerte zu liefern vermöchten; aber auch Näherungswerte wären schon erwünscht und würden für theoretische Betrachtungen eine wesentlich bessere Grundlage bieten, als es zurzeit allgemeine, noch ungenügend begründete Angaben tun können.

II.

Im zweiten Teil seiner Abhandlung setzt Herr Schneider seine eigenen theoretischen Anschauungen auseinander. Leider ist aber seine Darstellung, wie auch stellenweise im historischen Teil, oft sprunghaft, so daß es nicht immer leicht ist, seinen Gedankengängen zu folgen.

[1] In dem Werk „I vulcani attivi della terra". Milano 1907.

Die Erde ist (nach THIENE) nicht ganz starr, aber ziemlich fest [1]. SCHNEIDER hält Massenverschiebungen im Zentralkern für unmöglich und verweist solche ganz in die äußere Erdkruste (bis etwa 100 km Tiefe); hier sind Unterschiede in der spezifischen Dichte vorhanden, an der Oberfläche solche der Intensität der Schwerkraft. Durch Neugruppierung der Massen an der Oberfläche treten Störungen des Gleichgewichts der Masse ein. Den Gleichgewichtszustand können nur zentrifugal aus tieferen Erdregionen aufsteigende vulkanische Massen in der oberen Erdkruste wieder herstellen; diese schweren Magmen verfestigen die Erdkruste und können die Umgebung dadurch gegen Beben sichern. Die treibende Kraft des Magmas ist sein Gasgehalt; Druckverminderung kann das Emporquellen ermöglichen. Die tiefer reichenden Brüche und Verwerfungen rufen aus größeren Tiefen das Aufsteigen schwereren Magmas hervor, während die minder tief reichenden Faltungen mehr die leichteren Magmamassen in Bewegung setzen. „Der Vulkanismus ist in der Hauptsache eine zentrifugale Bewegung“, und da die Zentrifugalkraft am Äquator am größten ist, so begreift sich auch das Überwiegen der Vulkane in niederen Breiten. Die vulkanische Förderung erfolgt im allgemeinen in 3 Phasen: 1. vorwiegende Lavaergüsse, 2. vorwiegende Lockermassen, 3. Gasexhalationen.

Die Vulkane sind nur Nebenerscheinungen in den Gestaltungsvorgängen der Erde. Als Ursache der vulkanischen Erscheinungen sind nach SCHNEIDER die Achsenschwankungen der Erde anzusehen. Er sieht sich zu diesem Schluß berechtigt hauptsächlich auf Grund von R. SPITALER's [2] mathematisch geführtem Nachweis, daß durch diese Schwankungen des Pols nicht unbeträchtliche Kräfte ausgelöst werden; dieselben wirken teils horizontal, teils vertikal; die Horizontalkraft erreicht ihre größte Arbeitsleistung um den 35. und 40.° Breite, die viel kleinere Vertikalkraft zwischen dem 25. und 30.° Breite. Eine weitere Stütze für seine Ansicht findet SCHNEIDER in den Beziehungen, welche MILNE 1895—1898 und CANCANI 1899—1902 zwischen dem Ausschlag der Polschwankungen und der Zahl der Weltbeben gefunden haben. Aber beide Stützen scheinen mir wenig fest zu sein: da nach SPITALER's eigenen Kurven die Horizontal- wie die Vertikalkraft am Äquator ebensowohl wie an den Polen keine Arbeitsleistung mehr hervorbringen, so ist nicht recht einzusehen, inwiefern in den äquatorialen Gebieten die vulkanischen Kräfte durch Polschwankungen geweckt

[1] Vergl. dazu E. WIECHERT und K. ZOEPPRITZ, Über Erdbebenwellen (Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Math.-phys. Klasse. 1907. Heft 4).

[2] Die Achsenschwankungen der Erde als Ursache geotektonischer Vorgänge. Sitz.-Ber. K. Akademie d. Wissenschaften, Wien. Math.-naturw. Kl. 116. Abt. IIa. 1907.

werden könnten, selbst wenn man annimmt, daß der Einfluß dieser Schwankungen von irgend welcher Erdstelle genügend groß werden kann, um Vulkanausbrüche hervorzurufen; auf der anderen Seite ist die statistische Reihe MILNE's und CANCANI's viel zu kurz, als daß darauf irgend welche Schlüsse mit einem erträglichen Maß von Sicherheit gegründet werden könnten. Dazu kommt, daß die Vulkanausbrüche der betreffenden Jahre der Zahl nach keine Beziehungen zu dem Ausschlag der Polschwankungen verraten. Freilich möchte ich auf diese Nichtübereinstimmung kein allzu großes Gewicht legen, denn die Ausbruchsstatistik ist so unzuverlässig, die Ausbruchsberichte so ungenau, oft sogar unsicher, daß es nur schwer gelingen dürfte, hier einwandfreie Angaben zu machen. Und selbst wenn man annehmen wollte, daß die angegebenen Ausbruchszahlen richtig wären, so ist noch sehr die Frage, ob man ein Recht hat, die verschiedenen Ausbrüche mit gleichem Gewicht in die Wagschale zu werfen: mancher einzelne Ausbruch liefert Milliarden von Kubikmetern festen Materials aus dem Erdinnern, andere nur wenige Millionen und Hunderttausende, manchmal noch weniger, und diese sollten alle gleiche Bedeutung haben? So hat der Santa Maria im Oktober 1902 etwa 5450 Millionen Kubikmeter fester Stoffe geliefert, alle übrigen Vulkanausbrüche Zentralamerikas[1] desselben und der folgenden Jahre aber gewiß nur wenige Millionen Kubikmeter, selbst wenn man in Betracht zieht, daß bei einzelnen[2] Lava gefördert worden ist und diese im gleichen Volumen naturgemäß viel mehr Magmamasse enthält als Absätze vulkanischer Lockermassen. Bei der Mehrzahl der historisch beglaubigten Vulkanausbrüche sind aber die Beschreibungen so ungenau, daß man nicht einmal ganz roh die Menge festen Fördermaterials schätzen kann, und darum ist es fast aussichtslos, die Vulkanausbrüche nach ihrem Fördereffekt mit dem richtigen Gewicht in der Ausbruchsstatistik zu behandeln. Bei vielen Vulkanausbrüchen spielt aber die Förderung festen Materials überhaupt keine oder keine große Rolle, während die Förderung von Gasen gewaltig gewesen sein kann. Selbst bei den bestbekannten Ausbrüchen hält es schwer, auch nur in erhoffter Form die Menge der geförderten Gase und Dämpfe zu schätzen, bei minder bekannten fehlt es meist an jeglichem brauchbaren Anhalt, und selbst wenn es gelänge, die geförderten gasförmigen Massen zu schätzen, so wäre es doch wieder nicht möglich, ihre Bedeutung gegenüber den geförderten Lockermassen richtig abzuwägen. Und schließlich gibt die geförderte Masse wiederum kein brauchbares Maß für die Größe der vulkanischen Kraft, die sich in einem Ausbruch entladen hat. Eine quantitativ richtige Ausbruchsstatistik wird

[1] Über die Mehrzahl derselben ist in diesem Centralblatt berichtet worden: Izalco, S. Ana, Momotombo und Masaya; 1907 erfolgte noch ein leichter Aschenausbruch des Ometepe in Nicaragua.

[2] Izalco und Momotombo.

daher wohl immer ein unerreichbares Desideratum bleiben; aber eine qualitativ richtige Statistik, unterstützt mit Stärkeschätzungen, dürfte vielleicht Herrn Schneider doch die Möglichkeit mancher besserer Begründung seiner Anschauungen gewähren.

Auch ist kein Zweifel, daß genauere statistische Nachforschungen in einzelnen Fällen Herrn Schneider die Haltbarkeit oder Hinfälligkeit gewisser Behauptungen zeigen könnten. Wenn z. B. Herr Schneider (p. 101) die Ansicht äußert, daß seit dem Tertiär die größten Vulkane in Schollenländern zu finden seien, so wäre dafür der Nachweis durch statistische Erhebungen und durch Ermittelung von Mittelwerten erbringlich, und er müßte eigentlich erbracht worden sein, ehe die Ansicht geäußert werden durfte. Freilich fürchte ich, daß Herr Schneider beim Versuch, diesen Wahrheitsbeweis anzutreten, auf große Schwierigkeiten stoßen würde, nicht nur deshalb, weil er nur schwer die nötige Literatur zusammenbekommen dürfte, sondern auch deshalb, weil die geologische Erforschung vieler Gebiete noch viel zu weit zurücksteht, um Antwort über den geologischen Bau mit genügender Klarheit zu geben, oder weil oft auch Wasserbedeckung in der Umgebung der Vulkane eine zuverlässige Antwort ausschließt. Trotz dieser Bedenken möchte ich Herrn Schneider raten, den Versuch zu machen, denn selbst wenn er zu keinem befriedigenden Ergebnis führen würde, so glaube ich doch, daß der subjektive Nutzen groß wäre, denn nichts läßt die Vorsicht mehr erstarken, als wenn man ein oder einige Male vergeblich versucht, den Beweis für eine kühn ausgesprochene Behauptung tatsächlich zu erbringen. Vielleicht würden dann so rasch hingeworfene Ideen, wie die p. 101 f., zur Erklärung der großen tertiären Basaltergüsse Islands angenommene Hypothese einer Pollage bei unserem jetzigen 50. Breitegrad nicht geäußert worden sein, es würden auch wohl einzelne Unrichtigkeiten weggeblieben sein (wie p. 99 die Behauptung, daß „auf Hawaii die Ascheneruption im Vordergrund stehe“), es würde auch wohl die Klippe des Schematismus besser umgangen worden sein, als es diesmal geschehen ist.

Es würde zu weit führen, auf noch weitere Punkte der ideenreichen Abhandlung einzugehen; man könnte sonst wohl eine kleine Broschüre füllen.

Herrn Schneider's Schrift sei der Beachtung der Fachgenossen warm empfohlen. Denn obgleich zahlreiche Behauptungen zu Widerspruch reizen, so ist doch auch vieles Eigenartige in der Abhandlung zu finden, das anregt zu neuen Ideengängen und vielleicht weiter ausgebaut und fester begründet werden kann; auch der von Herrn Schneider eingeschlagene Weg der geographisch-statistischen Methode verdient weiter verfolgt zu werden, denn es ist nicht ausgeschlossen, daß er zu wichtigen Schlüssen und Endergebnissen führen könnte.

Colombo, den 19. März 1908.

Bemerkungen über Callibrachion.

Von **F. v. Huene** in Tübingen.

(Mit 1 Textfigur.)

Von *Callibrachion* aus dem oberen Perm von Autun sind einige sehr auffallende und z. T. fast unmöglich klingende Dinge beschrieben worden. Es sind die folgenden:

Kronfortsatz des Unterkiefers.
Opisthocölität der langen Halswirbel.
Vorhandensein von nur ca. 20 Präsacralwirbeln.

Die Autoren stellten *Callibrachion* zu den Protorosauriern; aber die erste und dritte der genannten Absurditäten würden dies allein schon verbieten.

Der Wirbelbildung und wohl auch besonders des (angeblichen) hohen lateralen Pterygoidalfortsatzes wegen nimmt Case (Revision of the Pelycosauria of North America. 1907. p. 30) *Callibrachion* als Pelycosaurier in Anspruch. Aber der Kronfortsatz des Unterkiefers und die Halswirbelgestalt passen keineswegs zu den Pelycosauriern.

Vorhandensein eines Kronfortsatzes zusammen mit einem aus gleichartigen spitzkegelförmigen Zähnen bestehenden Gebiß müßte eine Absurdität genannt werden, denn ein Kronfortsatz ist eine Neuerwerbung zu regelrechtem Kauen, solches kann aber bei der genannten Gebißform nicht stattfinden, daher hätte auch der Kronfortsatz keine Veranlassung sich zu bilden. Nutzlos verschwendet die Natur erfahrungsgemäß ihre Kräfte nie. Daher erschien mir der Kronfortsatz von vorne herein äußerst verdächtig. Beinahe ebenso ungewöhnlich für ein permisches Reptil ist die angebliche Opisthocölität der Halswirbel, ein Merkmal, das sonst nicht vor dem Jura auftritt. Es war also nötig, das Original neu zu studieren. Dies ist durch die sehr gute photographische Reproduktion einem jeden ermöglicht.

In der Tat wird man gleich durch das pelycosaurierhafte Pterygoid mit seinem hohen Querfortsatz frappiert. Indem man sich nun dem Kronfortsatz und mit ihm dem Unterkiefer zuwendet, entdeckt man nicht ohne Überraschung bei genauerem Zusehen, daß dieser Unterkiefer längs seinem ganzen Unterrande mit kleinen Zähnen besetzt ist! Das ist aber ein Unding. Man hat also die losgelöste andere Maxilla oder dislocierte Gaumenknochen für den Unterkiefer gehalten und der angebliche Kronfortsatz verschwindet von selbst. Der Querfortsatz des Pterygoides ist wahrscheinlich die Spitze eines dislocierten Jugale. Das senkrechte Knochenstück am hinteren Ende des angeblichen Unterkiefers, der aber anders gedeutet wurde, dürfte das rechte Quadratum sein. Die zerdrückten Knochenpartien zwischen dem angeblichen Unterkiefer und



Callibrachion Gaudryi BOULE et GLANGEAUD aus dem oberen Perm von Margenne bei Autun. 5/14 nat. Größe. Kopie aus Mém. Soc. d'Hist. Nat. d'Autun. 1893. Taf. 3.

dem Schultergürtel werden teils dem wirklichen Unterkiefer, teils vielleicht auch noch dem Schädel angehören. Die angeblichen langen opisthocölen Halswirbel halte ich überhaupt nicht für Wirbel, sondern der oberste ist wahrscheinlich das linke Quadratum und die beiden folgenden langen Knochenstücke, die übrigens viel schlechter erhalten sind, sind irgendwelche dislocierten Fragmente, aber jedenfalls keine Wirbel.

Die Wirbelsäule weist über 23 präsarale Wirbel auf. Man findet durch Kombination der erhaltenen Wirbelcentra und der in situ liegenden Rippen 23 Wirbel. Die vordersten derselben befinden sich unter der Interclavicula, es fehlen also noch mehrere Halswirbel, da die gestreckten von den Autoren als solche gedeuteten Knochen keine Halswirbel sind. Die Anzahl der fehlenden Präsacralwirbel glaube ich auf 4—5 schätzen zu sollen, da *Palaeohatteria* 27—28 Präsakralwirbel besitzt und *Callibrachion* dann auf die gleiche Zahl käme, was bei der sonstigen Ähnlichkeit beider Formen große Wahrscheinlichkeit für sich hat. Allerdings ist hierbei nur an kurze Halswirbel gedacht. Ob Intercentra in der Rückenregion vorhanden sind, läßt sich auf dem Photogramm nicht bestimmt erkennen, es ist jedoch nicht ganz ausgeschlossen. Eine durchlaufende Notochorda ist nach den Autoren vorhanden. Die Rippen sind wie bei *Palaeohatteria* einköpfig und die hinteren Halsrippen von den vorderen Brustrippen nicht wesentlich verschieden.

Der Schultergürtel weicht nicht stark von *Palaeohatteria* ab, mit dem einzigen Unterschied, daß die Claviculae flügelförmige Fortsätze besitzen. Die Scapula ist ziemlich klein und das Coracoid recht groß, letzteres ist für die *Palaeohatteria*-Gruppe besonders charakteristisch.

Der Humerus und die übrigen Arm- und Handknochen und das wenige, was vom Fuß erhalten ist, unterscheiden sich von *Palaeohatteria* nur durch voll verknöcherte Epiphysen, die der letzteren fehlen, sonst sind die Extremitäten und ihre relative Größe ganz gleich.

Auch das eine vorhandene Ileum unterscheidet sich nicht von *Palaeohatteria*.

Hieraus folgt, daß *Callibrachion* nicht zu den Pelycosauriern gehören kann, sondern sich *Palaeohatteria* sehr nahe anschließt und wohl als einer ihrer direkten Nachkommen aufzufassen ist.

Die *Palaeohatteria*-Gruppe umfaßt *Palaeohatteria* (mittl. Perm), *Haptodus* (ob. Perm) und *Callibrachion* (ob. Perm); in naher Verwandtschaft mit diesen, aber etwas spezialisierter ist *Aphelosaurus* und noch wesentlich spezialisierter *Protorosaurus* (beide aus oberem Perm).

Nach Beseitigung des Kronfortsatzes und der Merkmale, die auf Pelycosaurier zu deuten schienen, komme ich hier also zu demselben Resultat wie die ersten Autoren.

Ueber Agnostus pisiformis L.

Von **C. Mordziol** in Berlin.

Mit 1 Textfigur.

In unseren Lehrbüchern der Paläontologie und Geologie hat eine von ANGELIN herrührende Abbildung von *Agnostus pisiformis* L. allgemeine Verbreitung gefunden, die aber falsch ist. Eine ältere und verhältnismäßig viel richtigere Darstellung zeigt Fig. 1.

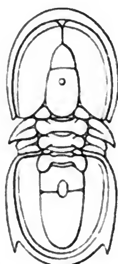


Fig. 1. *Agnostus pisiformis* L.
Kopie einer aus dem Jahre 1847 stammenden Zeichnung bei Hawle-Corda (l. c. T. VI Fig. 61).
(Man vergleiche diese Abbildung mit der aus dem Jahre 1851 stammenden Darstellung nach ANGELIN, die bis jetzt unberechtigterweise überall in unseren Lehrbüchern wiedergegeben worden ist.)

Die falsche Darstellung nach ANGELIN ist z. B. in folgenden Werken wiedergegeben worden:

1. ZITTEL, Handbuch der Paläontologie. München u. Leipzig 1881 bis 1885. **2**. p. 593. Fig. 783 (Ebenso auf der ZITTEL'schen Wandtafel XXX Fig. 8.)
2. STEINMANN-DÖDERLEIN, Elemente der Paläontologie. II. Hälfte. Leipzig 1890. p. 486. Fig. 577.
3. KOKEN, Die Vorwelt und ihre Entwickelungsgeschichte. Leipzig 1893. p. 91. Fig. 5 A.
4. ZITTEL, Grundzüge der Paläontologie. München u. Leipzig 1895. p 468. Fig. 1258. II. Aufl. 1. Abt. 1903. p. 503. Fig. 1278.
5. KOKEN, Die Leitfossilien. Leipzig 1896. p. 11. Fig. 6.
6. CREDNER, Elemente der Geologie. IX. Aufl. Leipzig 1902. p. 397. Fig. 178.

7. Steinmann, Einführung in die Paläontologie. Leipzig 1907. p. 365. Fig. 639 A.
8. Kayser, Lehrbuch der Geologie. II. Teil. III. Aufl. 1908. p. 76. Taf. 1 Fig. 7 a.

Der Abbildung von Bromell[1], der zuerst die Gattung *Agnostus* unter der Bezeichnung „vermiculorum vaginipennium et crustatorum imagines“ (l. c. p. 77. Zeichnung auf p. 80) erwähnt hat, lagen wahrscheinlich Exemplare von *Agnostus pisiformis* zugrunde. Die Abbildung ist zu primitiv, um Einzelheiten erkennen zu lassen.

Linné[2], der die Identifizierung mit den Trilobiten durchführte, bildet *Agnostus pisiformis* nicht ab.

Ganz gut erkennbare Zeichnungen in vergrößertem Maßstabe findet man bei Wilkens[3].

Modeer[4] gibt zwei Abbildungen zu dem vorher von Linné unter dem Namen Petrifactum alterum pisiforme erwähnten Fossil. Die erste Figur sieht er als die untere, die zweite als die obere Seite des Tieres an (l. c. p. 248). Die Zeichnungen sind wohl etwas genauer als die von Bromell herrührenden, jedoch schlechter als die vergrößerten Abbildungen von Wilkens; die erste Figur hat Ähnlichkeit mit einem Kopfschilde von *Agnostus*, die zweite läßt sich überhaupt nicht näher bestimmen.

Wahlenberg[5] gibt Abbildungen von *Entomostracites pisiformis* und erklärt von den beiden Schildern das eine für das Kopf-, das andere für das Schwanzschild desselben Tieres. Aus der Abbildung läßt sich erkennen, daß er Kopf- und Schwanzschild verwechselt hat — ein Irrtum, der erst lange nachher wieder ausgemerzt wurde.

Brongniart[6] ist anderer Meinung; er sagt auf Grund seines von Heltris in Schweden stammenden Materials über *Agnostus pisiformis* u. a. folgendes: „Il est à peu près de la grosseur d'un pois, et représente une ellipse tronquée. Je regarde cette troncature comme la partie anterieure de l'animal, sans pouvoir

[1] Bromell, Mineralogia et lithographia suecana. Deutsche Übersetzung von Mikrandern. Stockholm u. Leipzig 1740.

[2] Linné, Systema naturae. 12. lateinische Ausgabe. **3.** p. 75—76. Taf. VII Fig. XXXVIII, b u. c. Stockholm 1768. p. 160—161.

[3] Wilkens, Nachricht von seltenen Versteinerungen, vornehmlich des Tierreiches etc. Berlin u. Stralsund 1769.

[4] Modeer, Anmerkungen über einige Nerkische Versteinerungen. Schriften der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde. **6.** Berlin 1785. p. 247—249. Taf. II Fig. 1 u. 2.

[5] Wahlenberg, Petrificata telluris suecanae. Nova acta regiae societatis scientiarum upsaliensis. **8.** Upsaliae 1821. p. 42—43. Taf. I Fig. 5.

[6] Brongniart, Histoire naturelle des crustacés fossiles. Paris 1822. p. 38—39. Taf. IV Fig. 4 A u. 4 B.

affirmer que je ne me méprends pas“ (l. c. p. 38) und sieht dabei die beiden Schilder für zwei verschiedene Varietäten derselben Art an. (Ebenda p. 38.) Aus der näheren Beschreibung und den Abbildungen geht hervor, daß Brongniart mit der Varietät A ein Schwanzschild, mit B ein Kopfschild des *Agnostus pisiformis* bezeichnet hat. Seine Figuren sind indessen schon weit besser als die später von Angelin gelieferte Abbildung.

Schlotheim [1] schließt sich vollkommen an Brongniart an.

Dagegen kommt Dalman [2], der den Namen *Agnostus* durch *Battus* ersetzt, wieder auf die Anschauung Wahlenberg's zurück. Er unterscheidet also zwischen Kopf- und Schwanzschild und verwechselt in derselben Weise wie Wahlenberg beide Schilder miteinander; seine Figuren stimmen mit denen Brongniart's in der Hauptsache ziemlich überein.

Bronn [3] kopiert die Figuren Dalman's und übernimmt auch von ihm die Verwechslung von Kopf- und Schwanzschild.

Hisinger [4] gibt nur eine Reproduktion der schon vorher bekannten Abbildungen und unterscheidet daneben noch die Varietät *spiniger* (l. c. p. 20. Taf. IV Fig. 6).

Die zweifelhaften Abbildungen von Murchison [5] mit der Bezeichnung „*Agnostus pisiformis?*“ (Brong.) lassen keine sicheren Schlüsse zu.

Milne-Edwards [6] vertritt wie schon vor ihm Dalman die Ansicht, daß die beiden von Brongniart wiedergegebenen Figuren Kopf- und Schwanzschild derselben Art darstellen und kommt somit ebenfalls auf den Standpunkt Wahlenberg's zurück.

Burmeister [7] sieht alle Schilder der Gattung *Battus* als Kopfschilder von jungen Trilobiten an und unterscheidet in ähnlicher Weise wie vor ihm Brongniart zwei Gruppen. Die eine umfaßt die durch eine wohl erkennbare Längsfurche am äußersten Ende ausgezeichneten Schilder (Kopfschilder!), während die Schilder der zweiten Gruppe mit zwei hervorragenden Ecken versehen sind (vergl. Burmeister, l. c. Taf. V Fig. 5—8; Fig. 5 u. 6 stellen Schwanzschilder, Fig. 7 u. 8 Kopfschilder dar).

---

[1] Schlotheim, Nachträge zur Petrefaktenkunde. Gotha 1822. p. 26 bis 27.

[2] Dalman, Über die Paläaden oder die sogen. Trilobiten. Übersetzung von Engelbert. Nürnberg 1828.

[3] Bronn, Lethaea geognostica etc. 1. Stuttgart 1835—1837. p. 123. Taf. IX Fig. 20a, b.

[4] Hisinger, Lethaea Suecica etc. Holmiae 1837. p. 19, 20. Taf. IV Fig. 5 u. 6.

[5] Murchison, The Silurian system etc. Teil II. London 1839. Taf. 25. Fig. 6a, 6b.

[6] Milne-Edwards, Histoire naturelle des crustacés etc. 3. Paris 1840. p. 348.

[7] Burmeister, Die Organisation der Trilobiten etc. Berlin 1843.

Geinitz[1] kopiert die beiden kleinen von Burmeister als Kopfschilder jugendlicher Formen angesehenen Abbildungen dieses Autors, unterscheidet jedoch dabei in vollkommen richtiger Weise zwischen Kopf- und Schwanzschild, und zwar auf Grund eines vollständigen Exemplars aus Böhmen (zit. bei Geinitz l. c. Erklärung zu Taf. IX Fig. 17).

Für die richtige Orientierung der beiden Schilder des *Agnostus pisiformis* kommt in erster Linie die Arbeit von Hawle und Corda[2] in Betracht, wo bereits ein vollständiges Exemplar von *Agnostus pisiformis* verhältnismäßig recht gut dargestellt ist (vergl. Textfig. 1), und die wesentlichen Merkmale des Schwanzschildes, abgesehen von kleineren Fehlern, im allgemeinen richtig wiedergegeben worden sind (es fehlt jedoch die obere seichte Querfurche der Achse, außerdem ist das kleine runde Wärzchen auf der Spindel zu groß gezeichnet und die gratartige Erhöhung auf der Glabella nicht richtig wiedergegeben, vergl. Textfig. 1). Diese wenn auch nur annähernd richtige Darstellung eines vollständigen Exemplares von *Agnostus pisiformis* hätte bei weitem mehr verdient, allgemeine Anerkennung zu finden, als die falsche, einige Jahre später erschienene Abbildung von Angelin. Die Zeichnung von Hawle und Corda ist nach schwedischem Materiale angefertigt. In der vorzüglichen Beschreibung wird bemerkt, daß die bekannten Abbildungen nicht zitiert worden sind, „weil sie so unvollständig und oft völlig unkenntlich sind" (l. c. p. 116).

Es ist weiterhin bemerkenswert, daß Burmeister in der vorher erwähnten Arbeit, um seine entwicklungsgeschichtlichen Anschauungen zu schützen (die Schwanzschilder erklärt er für Kopfschilder der Jungen von *Olenus scarabaeoides*), den mittleren Längswulst aller *Battus*-Schilder für den Kopfbuckel hält (l. c. p. 56), „an dem sich durch Einschnürungen die einzelnen Abschnitte desselben erst ausbilden". Daraus erklärt es sich, daß Burmeister in seiner Abbildung eines Schwanzschildes von *Battus* (l. c. Fig. 6) die Gliederung der Achse in subjektiver Weise übertrieben hat (ob es sich dabei um *Agnostus pisiformis* selbst handelte, muß dahingestellt bleiben). Für diese Auffassung spricht auch, daß Burmeister die an sich viel bessere Abbildung Dalman's, wo die Achse viel weniger gegliedert ist, für ungenau erklärt (l. c. p. 57). Die wirklichen Kopfschilder hält Burmeister für Kopfschilder der Jugendformen von *Olenus gibbosus*. Das Material, worauf sich Burmeister bezieht, stammt von Andrarum, einem der Hauptfundorte für *Agnostus pisiformis*. Aus dem Umstande, daß seine beiden Hauptformen „gar häufig miteinander gemischt vorkommen" (l. c. p. 57), entsteht für Burmeister ein Zweifel an seinen eigenen Anschauungen, in-

[1] Geinitz, Grundriß der Versteinerungskunde. II. Ausgabe. Leipzig 1856.

[2] Hawle und Corda, Prodrom einer Monographie der böhmischen Trilobiten. Prag 1847. p. 115—116. Taf. VI Fig. 61.

dem er sagt, daß daraus ein Einwurf gegen seine Anschauungen abgeleitet werden könnte, den er selbst durch Gegenangaben zu entkräften nicht imstande wäre.

Von ebenfalls schwedischen Exemplaren gibt nun im Jahre 1851 ANGELIN[1] die bekannte Abbildung des *Agnostus pisiformis*. Die Darstellung der Achse des Schwanzschildes weicht von den früheren Darstellungen (namentlich von der bei HAWLE und CORDA) wesentlich ab. Nur die erwähnte Zeichnung von BURMEISTER zeigt in der Gliederung der Pygidiumsachse unverkennbare Ähnlichkeit mit der Abbildung ANGELIN's. Das für das Schwanzschild so bezeichnende runde Wärzchen (das bei den späteren Kopien der ANGELIN'schen Abbildung wieder verloren gegangen ist) ist bei ANGELIN's Originalabbildung sehr deutlich erkennbar.

Vermutlich wurde ANGELIN durch die erwähnte Figur BURMEISTER's beeinflußt. Genaueres darüber konnte ich jedoch nicht feststellen.

In der 3. Auflage der Lethaea geognostica, bearbeitet von BRONN und ROEMER (Stuttgart 1851—1856), hat außer den Kopien der DALMAN'schen Abbildungen (vgl. Taf. IX Fig. 20 a und 20 b) auch noch die erwähnte Abbildung eines ganzen Exemplars nach ANGELIN Aufnahme gefunden (vgl. Taf. IX[2] Fig. 27 a und 27 b). Im Texte (l. c. p. 663) wird bemerkt, „daß beide Schilder oft verwechselt worden sind", wobei aber der Verfasser übersieht, daß er sie selbst noch verwechselt (l. c. p. 665), indem er die Verwechslung bei den DALMAN'schen Figuren nicht beseitigt hat, wozu eine genaue Vergleichung mit der gleichzeitig kopierten ANGELIN-schen Abbildung hätte führen müssen.

QUENSTEDT[2] hat auf die ANGELIN'sche Abbildung keine Rücksicht genommen. Ob ihm die Arbeit damals noch nicht bekannt war, oder ob er absichtlich darüber hinweggeht, kann ich nicht ermitteln; auf jeden Fall spricht er nur von isolierten Schildern, wovon er vollkommen richtige, wenn auch nur primitive Abbildungen eines Kopf- und Schwanzschildes gibt (Taf. 23 Fig. 20 und 21).

Es fehlte indessen auch nicht an Stimmen, welche die Unklarheit über das Schwanzschild von *Agnostus pisiformis* zum Ausdruck brachten. BARRANDE[3] ist es, der hierzu bemerkt hat: „Si l'on compare les figures données par le savant Français avec celles des individus entiers décrits par ANGELIN, il párait que la fig. 4 B est la tête de *Agnostus pisiformis*, tandisque la fig. 4 A serait le pygidium d'une autre espèce" (l. c. p. 892). Er gibt somit unberechtigterweise der ANGELIN'schen Figur den Vorzug.

[1] ANGELIN, Palaeontologia Suecica. 1851. p. 7. Taf. VI Fig. 7.

[2] QUENSTEDT, Handbuch der Petrefaktenkunde. Tübingen 1852. p. 299.

[3] BARRANDE, Système Silurien du Centre de la Bohéme. 1852.

die sodann überall kritiklose Aufnahme und allgemeine Verbreitung gefunden hat.

Schon ein flüchtiger Vergleich des Schwanzschildes von *Agnostus pisiformis* mit der ANGELIN'schen Wiedergabe zeigt ihre Unrichtigkeit. In der ANGELIN'schen Abbildung ist die Achse an der Stelle, wo das kleine runde Wärzchen auftritt, stark eingeschnürt und außerdem mit je zwei seitlichen schlauchartigen Abschnürungen versehen. In Wirklichkeit zeigt die Achse diese Gliederung nicht. Sie hat eine an Breite zunächst annähernd gleich bleibende, nach unten sich abrundende parabolische Gestalt und ist am untersten Ende etwas zugespitzt. Oberhalb und unterhalb des sehr bezeichnenden runden Wärzchens verlaufen zwei ganz schwache, ziemlich gerade Querfurchen. Die an einen aufrecht stehenden Spielkegel erinnernde Gestalt der Glabella ist im Gegensatz zum Pygidium und Thorax in der ANGELIN'schen Zeichnung recht gut dargestellt; auch die kleine, auf dem größeren Abschnitte der Glabella befindliche gratartige Erhöhung ist bei ANGELIN wohl zu erkennen. Dagegen kann ich an dem mir vorliegenden Materiale (vorwiegend von Andrarum) die von ANGELIN dargestellte Wiedergabe des Schwanzschildes in keiner Weise mit den tatsächlichen Verhältnissen in Einklang bringen. Daß sie falsch ist, wird auch durch die vorzügliche Abbildung bei TULLBERG [1] und die Figur bei GÜMBEL [2] bestätigt. TULLBERG unterscheidet daneben noch die Varietät *socialis* (l. c. p. 25). Eine ebenfalls recht gute Abbildung (nach LINNARSSON) befindet sich, um noch ein Beispiel aus der neueren Literatur anzuführen, in der Monographie über die Kinnekulle von HOLM und MUNTHE [3].

Trotz den schon lange vorhandenen richtigen Abbildungen des *Agnostus pisiformis* L. ist die falsche Wiedergabe nach ANGELIN nunmehr ein halbes Jahrhundert hindurch immer wieder reproduziert worden.

[1] TULLBERG, Om *Agnostus*-Arterna i de kambriska aflagringarne vid Andrarum. Sueriges geologiska undersökning. Ser. C. No. 42. Stockholm 1880. p. 25. Taf. II Fig. 14a und 14b.

[2] GÜMBEL, Grundzüge der Geologie. Kassel 1888. p. 537. Fig. 4.

[3] HOLM und MUNTHE, Kinnekulle etc. Sueriges geologiska undersökning. Ser. C. No. 172. Stockholm 1901. p. 31. Fig. 24.

Personalia.

Gestorben: **J. F. Nery Delgado,** Präsident der geologischen Landesanstalt von Portugal, am 3. August d. J. zu Figueira-da-Foz; 74 Jahre alt.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Parsons, Charles A., und **Swinton**, Campbell Alan A.: The conversion of diamond into coke in high vacuum by cathod rays.
Proc. R. Soc. Ser. A. **80**. No. 537. 184—185.

Plzak, Fr., und **Rosicky**, V.: Über Fichtelit von Borkovic in Böhmen.
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1908**. 332—333.

Potonié, H.: Eine Klassifikation der Kaustobiolithe.
Sitzungsber. Berl. Akad. **1908**. 12 p.

Redlich, K. A.: Turmalin in Erzlagerstätten.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 168.

Redlich, K. A., und **Cornu**, F.: Zur Genesis der alpinen Talklagerstätten.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 145—153. Mit 2 Textfig.

Rosenkranz, E.: Übersicht der Mineralien des Bayrischen Waldes und des Oberpfälzer Waldgebirges.
Inaug.-Diss. Erlangen **1907**. 87 p.

Schaller, W. T.: Calcitkristalle mit neuen Formen.
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1908**. 321—331. Mit 1 Tafel.

Skinder, V. A.: La synthèse de l'Atacamite.
Bull. Acad. St. Petersbourg. (**6**.) **1907**. 1. März 381—389. Russisch.

Smolar, G.: Die Messung der Kantenwinkel mittels eines Vertikalilluminators am Reflexionsgoniometer.
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1908**. 390—392. Mit 2 Textfiguren.

Stevanovic, S.: Covellin, Kupferindig und Enargit von Bor in Serbien.
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1908**. 349—354. Mit 1 Tafel.

Toborffy, Z.: Mineralogische Notizen (Anglesit aus Broken Hill; Blende und Kalkspat aus Bojcza; Kalkspat aus Salgótarján; Kalkspat aus dem „Kühlen Tal" bei Budapest.
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1908**. 600—608.

Tonge, J.: Coal.
London **1907**.

Tschernik, G. P.: Composition chimique d'un echantillon d'eschinite.
Bull. Acad. St. Petersbourg. (6.) **1907**. 1. März. 389—396. Russisch.

Vernadsky, V.: Etudes sur l'énergie cristalline. I. Sur la formation de cristaux en présence de cristaux d'un autre corps.
Bull. Acad. imp. sciences St. Petersbourg. (6.) 1. Febr. **1908**. 215. Russisch.

Voit, F. W.: Diamanten in Diabasen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 169.

Vorländer, D.: Kristallinisch-flüssige Substanzen.
Stuttgart bei F. Enke. **1908**. 82 p. Mit 28 Textfiguren.

Yermoloff, A.: Nouvelles recherches et découvertes de naphte dans le Caucase occidental.
Ann. des mines **12**. **1907**. 511—523.

Zambonini, Ferruccio: Su alcuni minerali della Grotta dello Zolfo a Miseno.
Rendic. Accad. Sc. fis. e mat. Napoli. (3.) **13**. Dezember **1907**. 323—331.

Zelisko, J. v.: Das Goldvorkommen in Südböhmen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 63—66.

Petrographie. Lagerstätten.

Dressler, J. A.: Igneous rocks of the eastern townships of Quebec.
Bull. geol. Soc. America. **17**. **1906**. 497—522.

Ferguson, Henry G., and **Turgeon**, Fremont N.: An occurrence of Harney granite in the northern Black Hills.
Bull. Museum compar. Zoöl. Harvard College **119**. **1908**. Geol. series 8. No. 5. 275—282. Mit 3 Tafeln.

Fluhr, R.: Die Eisenerzlagerstätten Württembergs und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. 1—23. Fig. 1—11.

Fukuchi, Nobugo: Mineral Parageneses in the Contact-metamorphic Ore-deposits, found in Japan.
Beitr. z. Miner. von Japan, herausgeg. von Z. Wada. **3**. **1907**. 75—109.

Gäbert, C.: Über die Möglichkeit der Aufschließung neuer Steinkohlenfelder im erzgebirgischen Becken.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 114—119.

Gilbert, G. K.: Gravitational assemblage in granite.
Bull. geol. Soc. America. **17**. **1906**. 321—328.

Hirschwald, J.: Die Prüfung der natürlichen Baugesteine auf ihre Wetterbeständigkeit.
Berlin **1908**. Mit 58 Tafeln und 120 Textfiguren.

Jüngst, F.: Die nutzbaren Lagerstätten. Mit geologischer Einführung.
Hannover **1908**. Mit 100 Textfiguren.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Steinmann, G.: Über Gesteinsverknetungen.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 330—347. Taf. XVII und XVIII.

Sueß, E.: Über Einzelheiten in der Beschaffenheit einiger Himmelskörper.
Sitz.-Ber. Akad. Wiss.Wien. Math.-naturw. Kl. **116**, 1. **1907**. 1—7.

Tair, R. S., and **Martin**, L.: Position of Hubbard Glacier Front in 1792 and 1794.
Bull. American geograph. Soc. **39**. **1907**. 8 p.

Tair, R. S.: Recent advance of glaciers in the Jakutat Bay Region, Alaska.
Bull. geol. Soc. America. **18**. **1907**. 257—286. pl. 7—23.

Tair, R. S., and **Martin**, L.: Recent changes of level in the Jakutat Bay region, Alaska.
Bull. geol. Soc. America. **17**. **1906**. 29—64.

Werveke, L. van: Die geologische Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 109—114. Mit 1 Textfig

Wilckens, O.: Die neue geologische Landesanstalt von Neu-Seeland.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. 66—67. 1 Fig.

Wilckens, O.: Die neue geologische Landesanstalt von Neuseeland.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 66—68. Mit 1 Textfigur.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Arldt, Th.: Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt.
Verl. W. Engelmann, Leipzig. **1908**. Mit 17 Fig. u. 23 Karten.

Blankenhorn, M.: Der Hauptbuntsandstein ist keine echte Wüstenbildung.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907**. 297—315.

Deecke, W.: Der geologische Bau der Apenninenhalbinsel und die Schweremessungen.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 129—158. 3 Fig. Taf. VIII.

Frech, F.: Die Hallstätter Kalke bei Epidauros (Argolis) und ihre Cephalopoden.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 1—32. 5 Fig. Taf. I—VI.

Gibson, Chas. G.: The geology and mineral resources of Lawlers, Sir Samuel and Darlot (East Murchison Goldfield), Mount Ida (North Coolgardie Goldfield) and a portion of the Mount Margaret Goldfield.
Western Australia geol. survey. Bull. **28**. **1907**. 73 p. Mit vielen Abbildungen, 3 Karten und 5 Grubenplänen.

Gordon, M. Ogilvie: Preliminary note on overthrust structure in the Dolomites.
Geol. Mag. **1907**. 408.

Heim, A.: Das Walenseetal.
Ber. 40. Vers. oberrhein. geol. Ver. Lindau **1907**. 60—70. Taf. VIII.

Heim, Alb.: Der Bau der Schweizer Alpen.
Neujahrsblatt, herausgeg. v. d. naturf. Ges. **1908**. Zürich. 26 p. 9 Fig. 2 Taf.

Hinterlechner, K.: Vorläufige Bemerkungen über die tektonischen Verhältnisse am Südwestrande des Eisengebirges auf der Strecke Zdinec—Licomeřic.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien **1906**. 399—414.

Hoel, A.: Kvartärgeologiske undersögelser i nordre Trondhjems og Nordlands Amter.
Arch. f. Math. og Naturvidenskab, Christiania. 28.Heft 4. **1907**.

Koken, E.: Indisches Perm und die permische Eiszeit.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 446—546. Taf. XIX.

Paläontologie.

Kerner, F. v.: Vorläufige Mitteilung über Funde von Triaspflanzen in der Svilaja planina.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1907**. 294—297.

Keßler, P.: Über einen mit Wohnkammer erhaltenen *Macrocephalites*.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 40—42. 1 Fig.

Koenen, A. v.: Über *Anthracosia* und *Palaeanodonta*. Berichtigung.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 65—66.

Kowarzik, R.: *Carya Laubei*. Eine neue tertiäre Nuß.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1907**. 283—287.

Lambert, J.: Description des Échinides fossiles de la province de Barcelone. 2me et 3me parties: Échinides des Terrains miocène et pliocène. Appendice: Genre Hemiheliopsis.
Mém. Soc. géol. de France. Paléontologie. **14**. **1906**. 59—128. Taf. 6—10.

Martin, K.: Systematische Übersicht über die Gastropoden aus tertiären und jüngeren Ablagerungen von Java.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. **2**. 151—162.

Matthew, W. D.: Mammalian migration between Europe and North America.
Amer. Journ. Sci. **25**. **1908**. 68—70.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Kristallisiertes Roheisen von Teschen.

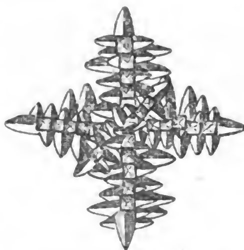
Von F. Cornu in Leoben.

Mit 1 Abbildung.

Die Hüttendirektion der Österreich. Berg- und Hüttenwerksgesellschaft in Teschen übergab dieser Tage der mineralogischen Sammlung der hiesigen k. k. montanistischen Hochschule eine Stufe, bestehend aus Gitterkristallen von Roheisen, die in Anbetracht ihrer hübschen Ausbildung einer näheren Beschreibung wert erscheinen.

Das Vorkommen stammt aus einer Gußpfanne in einem der genannten Gesellschaft gehörigen Hüttenwerk.

Die einzelnen Gitterkristalle, die bis 3 mm Größe erreichen, bilden zusammen ein infolge oberflächlicher Fe_3O_4-Bildung schwarz angefärbtes Haufwerk, und erweisen sich, einzeln u. d. M. betrachtet, aus sehr stark verzerrten, nach den drei Hauptachsen des Oktaeders parallel aneinandergereihten oktaedrischen Subindividuen zusammengesetzt, von denen unter rechten Winkeln wieder Nebenäste ausgehen. Die Verzerrung der Subindividuen verläuft stets parallel den Seitenkanten des Oktaeders; die einzelnen Oktaederflächen sind stark gerundet und sehen wie angeschmolzen aus.



Skelettkristall von Roheisen. Natürl. Gr. etwa 3 mm.

Andeutungen von andern Kristallflächen konnten nicht wahrgenommen werden. In geringer Anzahl sind auf der Stufe vollständige oktaedrische Kristallgerippe vorhanden, wie ein solches die beigefügte Figur zur Darstellung bringt.

Die von der genannten Direktion uns freundlichst zur Verfügung gestellten Analysen ergaben die folgenden Werte für die

Zusammensetzung der Kristalle (I) und der „Grundmasse“, d. h. des kompakten Eisens, das in der Nähe der Kristalle erstarrt war (II).

	I	II
Fe	95.32	95.91
Si	0.22	0.19
P	0.16	0.24
S	—	0.30
Cu	—	0.10
Mn	1.24	1.46
Gesamt C	1.80	1.80
O	1.26	—

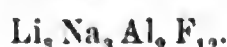
Ähnliche Gitterkristalle von Roheisen sind bereits mehrfach beschrieben worden, so von Nöggerath[1] aus einem Hochofen bei Gleiwitz, von Haidinger[2], der gestrickte Gestalten, die sich zusammen mit Stickstoffcyantitankriställchen gebildet hatten, gleichfalls aus einem Teschener Hochofen erwähnt, und in letzter Zeit von Tschernoff[3], der rechtwinklig gestrichte Aggregate von seltener Größe bespricht.

Bemerkung zu Herrn R. Nacken's Notiz: „Ueber die umkehrbare Umwandlung des Kryoliths“[4].

Von **F. Cornu** in Leoben.

Zu den in der erwähnten Notiz Herrn Nacken's behandelten sehr interessanten Beobachtungen über die Umwandlung der monoklinen Kryolithmodifikation zwischen 550—570° in eine tesserale möchte ich mir die Bemerkung erlauben, daß diese tesserale Modifikation höchstwahrscheinlich isomorph ist mit Ussing's[5] Kryolithionit, der in großen, von (110)-Flächen begrenzten Kristallen im Kryolith von Evigtok eingewachsen sich vorfindet.

Die Formel des Kryolithionits ist nach Ussing:



$$Li_3\,Na_3\,Al_2\,F_{12}.$$

[1] Cit. nach Hintze, Handb. d. Min. I. p. 187.

[2] Jahrb. d. k. k. geol. R. 1850. p. 151.

[3] „Stahl und Eisen“ 1899. 19. p. 300. Vergl. auch H. Wedding: Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde. 1. 1891—1896. p. 91 ff. — A. Ledebur: Handbuch der Eisenhüttenkunde. 1. Abteil. 1906. p. 283. — H. Freiherr von Jüptner: Grundzüge der Siderologie. 1. Teil. 1900. p. 86.

[4] Dies. Centralbl. 1908. No. 2. p. 38 f.

[5] N. V. Ussing, Bull. de l'Acad. royale des Scienc. et des lettres de Danmark. Kopenhagen 1904. p. 2—12.

Bei Verdopplung der Formel des Kryoliths tritt die Analogie deutlich hervor; die verdoppelte Formel lautet nämlich:



$$Na_6\,Al_2\,F_{12}.$$

Der Kryolithionit spaltet nach (110); es wären Angaben über die Spaltbarkeit und Kristallform der tesseralen Kryolithmodifikation erwünscht, um die von mir geäußerte Ansicht zu bestätigen.

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Bergakademie Freiberg.

Mit 6 Textfiguren.

VII. Über ein Vorkommen von Brookit in Trümern des Freiberger Gneißes.

Von **F. Kolbeck.**

Von den drei heteromorphen Modifikationen der Titansäure sind bis jetzt im Freiberger Gneiße Rutil und Anatas gefunden worden. Der Rutil wird zuerst von A. Breithaupt[1] erwähnt; er findet sich als primärer Gemengteil eingesprengt und in größeren derben Massen in dem Gneiße; auch aus Quarzlinsen und Trümern des Gneißes ist Rutil, z. T. kristallisiert, bekannt geworden. Später haben mikroskopische Untersuchungen[2] erwiesen, daß sich Rutil in spärlicher Menge in nadeligen Kriställchen oder in Kniezwillingen an der Zusammensetzung der Freiberger Gneiße beteiligt.

Bei seinen Studien über Freiberger Gneiße hat A.W. Stelzner[3] als sich bei der Zersetzung dieses Gesteins entwickelnde Neubildung neben Rutil auch Anatas nachgewiesen in quadratischen Tafeln von 0,05—0,24 mm Seitenlänge; beide Mineralien sind von Stelzner mit Recht als Nebenprodukte bei der Zersetzung des z. T. mehrere Prozente Titansäure enthaltenden braunen Glimmers des Freiberger Gneißes angesprochen worden; sie finden sich im lettenartig zersetzten Gneiße unmittelbar unter der Humusdecke, im sogen. „Gemse", oder im „aufgelösten Gneise", der das eigentliche Nebengestein der Freiberger Erzgänge bildet. Von der hiesigen bergakademischen Mineralienniederlage erhielt ich vor einiger Zeit mehrere Stufen, auf denen die dritte Titansäuremodifikation, Brookit, in zierlichen, wohl meßbaren Kriställchen saß. Die

[1] Über das Vorkommen des Rutils im Gneusgebirge der Freyberger Gegend. Kalender f. d. sächs. Berg- u. Hüttenmann. 1834, p. 152.

[2] Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte d. Königreichs Sachsen. Sektion Freiberg. Von A. Sauer. 1887. p. 9.

[3] N. Jahrb. f. Min. etc. 1884. 1. 271.

Stufen stammen aus einem dicht bei der Stadt gelegenen Steinbruche. Der Freiberger graue Gneiß wird auch an dieser Stelle nicht selten von geschlossenen oder offenen Trümern von meist kurzer Längenerstreckung durchzogen, die in der Hauptsache aus Quarz oder einem Aggregate von Quarz und Feldspat bestehen. In den offenen Trümern sind Quarz und Orthoklas zuweilen auskristallisiert, jener erscheint oft als Bergkristall, während der Feldspat häufig adularartig ist, sowohl was Farbe als auch Kristallhabitus anlangt, der fast immer rhomboëderähnlich erscheint.

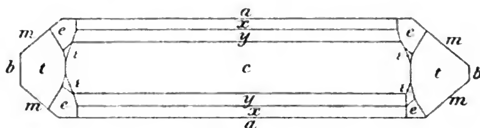


Fig. 1.

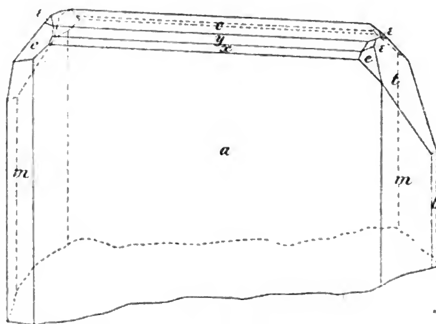


Fig. 2.

Neben den beiden erwähnten Mineralien hat sich als Seltenheit auch Brookit gefunden, und an einer Stufe konnte auch ein Anataskriställchen vom gewöhnlichen spitzpyramidalen Habitus beobachtet werden, das die Kombination (111) (001) P . 0P zeigt. Außerdem sind in den Trümern noch ein glimmeriges oder chloritisches Mineral, das Quarz und Feldspat oft überstäubt, in feinen Schuppen oder kleinkugeligen Aggregaten zu sehen, sowie Limonit in Anflügen auf den beiden Hauptmineralien der Trümer. Die an den Stufen beobachteten Mineralien zeigen keine übereinstimmende Sukzession; Quarz und Feldspat sind aber immer älter

als Brookit und Anatas, und der Glimmer oder Chlorit ist die jüngste Bildung.

Der Brookit hat gelblichbraune Farbe, dünntafeligen Habitus durch Vorwalten des Makropinakoids und ungefähr die Abmessungen: 1,5 : 0,3 : 1,6 mm. Die Kriställchen sind aufgewachsen; eines davon wurde gemessen und zeigte die flächenreiche Kombination:

c	r	a	b	x	y	t	ε	e
001	110	100	010	102	104	021	134	122
$0P$	∞P	$\infty\bar{P}\infty$	$\infty\breve{P}\infty$	$\frac{1}{2}\bar{P}\infty$	$\frac{1}{4}\bar{P}\infty$	$2\breve{P}\infty$	$\frac{3}{4}\breve{P}3$	$\breve{P}2$

Das groß ausgebildete Makropinakoid zeigt Streifung in der Richtung der Vertikalachse, die Makrodomen x und y sind schmale, streifenartige Flächen, die stark glänzen und scharfe Reflexe geben; im Kopf- und perspektivischen Bilde sind sie etwas vergrößert gezeichnet. Auch die übrigen Flächen sind wohl ausgebildet, liefern gute Reflexe und lassen am Goniometer ihre Begrenzung deutlich erkennen, mit Ausnahme der Pyramidenflächen ε, die nur als helle Punkte aufleuchten, aber immer noch deutliche Reflexe geben.

Bekanntlich bilden Rutil, Anatas und Brookit, sowie Titanit und Ilmenit in Gesellschaft von Feldspäten, Quarz, Chlorit und einigen anderen Mineralien die sogen. Titanformation[1] Breithaupt's, über deren Entstehung sich Daubrée[2] zuerst geäußert hat, späterhin Groth[3], Weinschenk[4] und Königsberger[5]. Ich glaube nicht, daß die oben erwähnten Trümer, in denen der beschriebene Brookit vorkommt, der Titanformation zuzuzählen sind, weil bei weitem nicht alle Trümer Titanmineralien führen und immer nur spärliche Mengen davon auf ihnen einbrechen. Wahrscheinlich ist der Brookit als Nebenprodukt bei der Zersetzung des Gneises entstanden; doch läßt sich, da noch zu wenig Material vorliegt, nichts Sicheres über die Zugehörigkeit der Trümer zur Titanformation und die Entstehung der auf ihnen beobachteten Mineralien aussagen.

VIII. Zwei neue Phenakitvorkommen in Schlesien.

Von **F. Kolbeck** und **M. Henglein.**

1. Phenakit von Döbschütz bei Reichenbach in Schlesien.

Aus den pegmatitischen Ausscheidungen und Drusen im Königshainer Stockgranit[6] haben wir kürzlich von Döbschütz das

[1] Paragenesis, p. 137.
[2] Ann. d. min. 1849. Serie IV. tome XVI. p. 141.
[3] Sitzungsber. bayr. Akad. d. Wiss. math.-naturh. Kl. 1885. p. 371 ff.
[4] Zeitschr. f. Krist. 1896. p. 337 ff.
[5] N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XIV. p. 43 ff.
[6] J. Hazard, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen. Sektion Löbau-Reichenbach. 1895.

Vorkommen des Berylliumaluminiumsilikates **Euklas** beschrieben [1], der auf gelbem Feldspat (Mikroklin und Mikroklinalbitperthit) aufsitzt. Von dem Faktor der bergakademischen Mineralienniederlage, Herrn Dipl.-Ing. MAUCHER, der nach der Auffindung des Euklas die Brüche des Königshainer Granites besucht hat, erhielten wir unlängst wiederum Feldspäte, auf denen kleine Kriställchen des reinen Berylliumsilikates **Phenakit** saßen. Durch Messung mehrerer Kriställchen, sowie durch eine Bestimmung des spezifischen Gewichtes und der Härte des Minerals konnte mit Sicherheit festgestellt werden, daß Phenakit vorlag. Die Kristalle sind wasserhell oder etwas gelblich und zeigen lebhaften Glanz auf den Prismenflächen, während die Rhomboëderflächen angeätzt erscheinen; sie haben dieselbe Dichte wie der uralische Phenakit vom Ilmengebirge und sind etwas härter als farbloser Beryll von Villeder in Frankreich, den sie deutlich ritzen. Durchgehends zeigen die

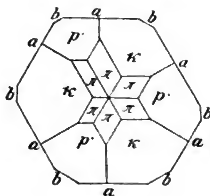


Fig. 3.

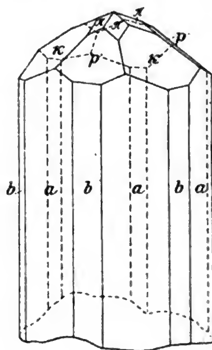


Fig. 4.

Kriställchen, soweit wir beobachten konnten, dieselben Formen; sie haben säuligen Habitus, ihre Abmessungen betragen durchschnittlich 3 × 1 × 1 mm. Wir fanden die Kombination (bei der Buchstabenbezeichnung folgten wir GOLDSCHMIDT's Index der Kristallformen):

p·	κ·	π	a	b	
+1	−1	10	∞0	∞	(GOLDSCHMIDT)
$10\bar{1}1$	$\bar{1}011$	$11\bar{2}3$	$11\bar{2}0$	$10\bar{1}0$	(BRAVAIS)
R	−R	$\frac{2}{3}$P2	∞P2	∞P	(NAUMANN).

Von den angeführten Formen sind, wie aus dem perspektivischen und Kopfbilde ersichtlich ist, alle Flächen vorhanden; starke Aus-

[1] Dies. Centralbl. 1908. Heft 11. p. 335.

bildung hat in der Prismenzone, wie fast immer am säuligen Phenakit, das Deuterosprisma erfahren; unter den Terminalflächen walten das positive und negative Grundrhomboëder vor. Sämtliche Prismenflächen gaben sehr gute Reflexe, auch die π-Flächen erwiesen sich wohl reflektierend; hingegen wiesen die Rhomboëder p' und x' nur schwache Reflexe auf. Sie haben wenig scharfe Kanten und zeigen wie schon erwähnt, Korrosionserscheinungen.

Nach TRAUBE[1] sind im Königshainer Granit auch himmelblaue Beryllkriställchen gefunden worden, so daß nunmehr Drusen dieses Gesteins als die Träger dreier Berylliumminerallen erkannt worden sind.

2. Phenakit von Tschirnitz bei Jauer in Schlesien.

C. HINTZE[2] hat 1897 über kristallisierten Phenakit aus einer Druse des Striegauer Granits berichtet, herstammend aus einem Granitbruche von Pilgramshain bei Striegau. Aus der bergakademischen Mineralienniederlage erhielten wir kürzlich Phenakitkriställchen, die ebenfalls in einer Druse des Striegauer Granits vorkommen und die von Herrn Dipl.-Ing. MAUCHER in einem Bruche von der Nordwestecke des Granitmassivs, in der Nähe von Tschirnitz, gefunden worden sind.

Das Zusammenvorkommen des Phenakits mit Quarz, Orthoklas und Albit erinnert sehr an das von HINTZE beschriebene. Pennin ist an unseren Stufen nicht wahrzunehmen, wohl aber gesellt sich zu den genannten Mineralien noch Psilomelan, der in dünnen, z. T. nierigen Häuten den Quarz und die Feldspäte überkrustet. Der Phenakit sitzt nicht allein auf den Rauchquarzkristallen, sondern auch auf den Feldspäten und ist ohne Zweifel eine jüngere Bildung.

Die Phenakitkriställchen haben säuligen, nicht linsenförmigen Habitus, wie das andere Striegauer Vorkommen; sie sind in ihre Begleiter der Länge nach etwa zur Hälfte eingewachsen oder sie berühren sie nur mit einer der Prismenflächen. Ihre Farbe ist nicht rein wasserhell, sondern etwas ins Grauliche; lebhafter Glanz ist dem Vorkommen nicht eigen, da die Flächen nicht glatt, sondern infolge von Korrosion etwas rauh sind. Die größten Kriställchen besitzen gegen 6 mm Länge und haben einen Durchmesser von $2^1/_2$ mm. Manchmal sind sie etwas verzerrt ausgebildet, insofern eine Rhomboëderfläche die andere an Größe überragt.

Ein eingewachsenes und darum ausgebrochenes Kriställchen wurde gemessen und gezeichnet. Es konnten daran, wenn wir bei der Buchstabenbezeichnung wiederum GOLDSCHMIDT's Index folgen, folgende Formen festgestellt werden:

[1] Die Minerale Schlesiens, p. 35.

[2] Zeitschr. f. Kristallogr. u. Min. 1897. **28**. 174 ff.

p·	δ·	λ	a	b	
+1	$-\frac{1}{2}$	20	∞0	∞	(Goldschmidt).
10$\bar{1}$1	$\bar{1}$012	2243	11$\bar{2}$0	10$\bar{1}$0	(Bravais)
R	$-\frac{1}{2}$R	$\frac{4}{3}$P2	∞P2	∞R	(Naumann).

Die Reflexe der Flächen sind ziemlich gut, λ gab keinen Reflex, sondern konnte nur auf Glanz eingestellt werden.

Der von p· nach b gemessene Winkel betrug 52° 41′, während er nach v. Kokscharow's[1] Berechnung 52° 38¾′ mißt.

Die Härte des Phenakits ist höher als die des farblosen Berylls von den Zinnerzgängen von Villeder in Frankreich, der noch geritzt wurde. Das spezifische Gewicht wurde durch Schwebenlassen in Jodquecksilber-Jodkaliumlösung um eine Kleinigkeit niedriger gefunden als es der Phenakit vom Ilmengebirge besitzt.

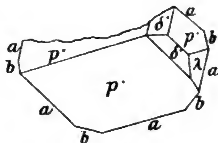


Fig. 5.

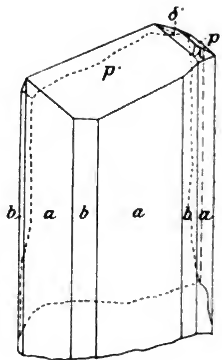


Fig. 6.

Mikrochemisch konnte mit Sicherheit Beryllerde nachgewiesen werden, da wir deutlich die von Behrens in seiner Anleitung zur mikrochemischen Analyse, II. Aufl. p. 45 abgebildeten Kriställchen von Kaliumberylliumoxalat erhielten. Herr Prof. Dr. Döring hier hatte überdies noch die Güte, das Mineral auf Beryllium zu untersuchen; auch er hat mit aller Sicherheit dieses Element qualitativ nachweisen können.

Auch im Striegauer Granit hat man, was paragenetisch nicht ohne Interesse ist, früher schon Beryll gefunden; es dürfte der Mühe wert sein, andere Beryll führende Granite, besonders deren Drusenräume, auf das Vorkommen von Beryllsilikaten, insbesondere auf Phenakit, zu untersuchen, der gar nicht so selten zu sein scheint.

[1] Materialien zur Mineralogie Rußlands. 2. 3. 329.

Zur Arrhenius-Frech'schen Kohlensäure-Hypothese.

Von **Emanuel Kayser** in Marburg.

Herr Prof. E. Philippi hat vor kurzem (dies. Centralbl. 1908, p. 353) einen interessanten Aufsatz veröffentlicht, in welchem er (p. 360: Die Kohlensäure-Hypothese von Arrhenius-Frech) zu dem Ergebnisse kommt, daß die genannte Hypothese zwar an und für sich einwandfrei erscheine, aber mit den uns bekannten geologischen Tatsachen unvereinbar sei.

Was dies letzte betrifft, so dürfte ein begründeter Widerspruch gegen Philippi's Ausführungen kaum möglich sein. Insbesondere nicht gegen den Satz, daß sich vom Oligocän an bis zum Schluß des Pliocäns eine unausgesetzte, schrittweise zu verfolgende allmähliche Abkühlung des Klimas geltend gemacht hat, während doch nach Arrhenius die mit Beginn des Miocäns eingetretene ganz außerordentliche Steigerung der vulkanischen Tätigkeit eine allgemeine starke Erwärmung bewirkt haben müßte. Es kann unter solchen Umständen nicht wundernehmen, wenn E. Koken (N. Jahrb. f. Min. etc. Festband 1907, p. 531) im geraden Gegensatz zu Arrhenius und Frech der Meinung ist, daß die Vereisungen nicht auf Zeiten gesteigerter CO^2-Zufuhr folgen, sondern mit ihnen zusammenfallen.

Wenn aber auf diese Weise zwischen den geologischen Tatsachen und der zu ihrer Erklärung aufgestellten Hypothese ein unlösbarer Widerspruch besteht, so fragt es sich umsomehr, ob das Gewicht jener Hypothese wirklich so groß ist, wie noch immer vielfach angenommen wird.

Ich selbst habe mich, durch meinen Bruder Heinrich in Bonn beraten, schon seit einer Reihe von Jahren ablehnend gegen die CO^2-Hypothese verhalten (Lehrbuch d. geol. Formationskunde, 2. Aufl. 1902, p. 176 Anm.; 3. Aufl. 1908, p. 201, und Allgem. Geol. 2. Aufl. 1905, p. 77 und 86, wo unter Bezugnahme auf die Arrhenius entgegenstehenden Arbeiten von Ångström und Cl. Schäfer jene Theorie mit aller Bestimmtheit zurückgewiesen wird). Da aber die Anschauungen von Arrhenius von mancher Seite immer wieder als wissenschaftlich wohl begründet hingestellt werden und auch auf dem letzten internationalen Geologenkongresse in Mexiko im Jahre 1906 eine teilweise Anerkennung gefunden haben, so dürfte es nicht überflüssig sein, die physikalischen Grundlagen jener Theorie einmal etwas genauer zu erörtern, wobei die darauf bezüglichen Arbeiten am zweckmäßigsten in der Reihenfolge ihres Erscheinens zu besprechen sein werden. Auch hier habe ich wieder den Vorteil, mich auf Mitteilungen stützen zu können, die ich der Freundlichkeit meines Bruders verdanke.

Die Temperatur der Erdoberfläche wird, abgesehen von der ihr aus dem Erdinnern durch Leitung zugeführten Wärme, bedingt 1. von der ihr von der Sonne zugestrahlten Wärme, 2. von der von der Erde ausgestrahlten Wärmemenge. Je größer die erste, je kleiner die letzte, desto höher muß die Temperatur der Erdoberfläche werden. Die Strahlung der Sonne, als eines Körpers von etwa 7000° abs., hat ihr Energiemaximum im Gelbgrün bei etwa 0,5 μ; die Strahlung der Erde aber mit einer Temperatur von etwa 290° abs. hat ihr Maximum im Ultrarot. Die in der Erdatmosphäre vorhandene Kohlensäure besitzt nun die Eigenschaft, kurzwellige Energie frei hindurchzulassen, langwellige aber nicht. Sie wirkt also wie ein Ventil, welches die Strahlung von der Sonne zur Erde hineinläßt, aber nicht die von der Erde in den Weltraum hinaus, und sie trägt somit zur Erhöhung der Temperatur der Erdoberfläche bei.

Die Behauptung von Arrhenius, daß bei zunehmendem Gehalt der Atmosphäre an Kohlensäure mehr Sonnenstrahlen absorbiert und zugleich mehr Erdstrahlen zurückgehalten werden, bei abnehmender CO^2 aber weniger Wärme aufgenommen und mehr ausgestrahlt werde, und sein daran anknüpfender Versuch, die Klimaschwankungen der geologischen Vorzeit aus Schwankungen der CO^2-Menge der Atmosphäre zu erklären (Bih. till K. Svenska Ak. Handl. 22, af d. 1. 1896, im Auszug: Phil. Mag. (5) 41. p. 237—276. 1896), stützt sich auf Rechnungen, die auf ganz hinfälliger Grundlage ausgeführt sind. Arrhenius nimmt nämlich an, daß die CO^2 im ganzen Ultrarot absorbiere und daß bei Vermehrung der CO^2 die Absorption nach dem Absorptionsgesetze zunehme. In Wirklichkeit aber absorbiert die CO^2 nur in einigen wenigen verhältnismäßig schmalen Bändern.

Zwei dieser Bänder (die bei 2,6 und 4,4 μ liegen) hat Ångström entdeckt. Seine und Paschen's Untersuchungen zeigten, daß diese Bänder nicht breiter werden, wenn man die Dicke der absorbierenden CO^2-Schicht vermehrt, und ferner, daß eine Schicht von 7 cm Dicke unter Atmosphärendruck schon alle Strahlung absorbiert, so daß eine Vermehrung der CO^2 über diese Dicke hinaus ganz wirkungslos bleibt. Daher schließt Ångström (Drude's Ann. d. Phys. 3. p. 720—732. 1900) gegen Arrhenius: Da die in der Atmosphäre enthaltene CO^2 etwa einer Dicke von 400 cm bei Atmosphärendruck entspricht, so wird weder eine Vermehrung, noch eine Verminderung der CO^2 einen Einfluß ausüben können. Eine Vermehrung niemals; eine Verminderung nur, wenn der CO^2-Gehalt auf weniger als 20% des jetzigen Wertes sinken würde [1].

[1] Mein Bruder meint dazu, daß dies schon eine übermäßig hohe Grenze sei; er selbst würde sie nach den Zahlen wesentlich tiefer, unter 10%, setzen.

Darauf veröffentlichte ARRHENIUS (DRUDE's Ann. 4. p. 690—705. 1901) neue Versuche, bei denen er aber nicht die Dicke der CO^2-Schicht bei konstantem Druck vermehrt, sondern bei konstanter Dicke den Druck bis 6 Atm. erhöht. Er findet dabei eine dauernde Zunahme der Absorption. Allein auch diese Versuche sind hinfällig. Wir wissen nämlich, daß vermehrte Dichte anders wirkt wie vermehrte Dicke: bei zunehmendem Druck verbreitern sich die Absorptionsbänder und so kommt vermehrte Absorption zustande. ARRHENIUS' Beobachtungen beweisen also gar nichts gegen ÅNGSTRÖM's Einwände, da bei seinen Experimenten Verhältnisse hergestellt wurden, die in der Atmosphäre nicht vorhanden sind.

Darauf wiesen sodann ANGSTRÖM und KOCH hin (Öfr. K. Vet.-Ak. Förh. 1901. No. 6. p. 371—380 und DRUDE's Ann. 6. p. 163—173; Öfv. K. Vet.-Ak. Förh. 1901. No. 6. p. 381—389; KOCH ebend. p. 475—488) und führen ihrerseits Versuche aus, die wiederum zeigen, daß oberhalb einer bestimmten geringen Schichtdicke eine vermehrte Dicke der CO^2 keinen Einfluß hat, wohl aber vermehrter Druck oder Dichte des Gases.

Ganz ähnliche Versuche sind dann auch von CL. SCHÄFER (üb. die ultraroten Absorpt.-Spektra der CO^2. Habilit. Schr. Breslau 1903) ausgeführt worden, der sehr treffend bemerkt, daß wie schon die Dicke eines Holzbrettes von 1 mm vollständig hinreiche, um den Durchgang von Lichtstrahlen zu verhindern, und es unnötig wäre, dazu ein meterdickes Brett zu verwenden, so auch die jetzige CO^2-Menge der Atmosphäre zur Absorption alles leiste, was die CO^2 überhaupt zu leisten vermag.

Später haben dann RUBENS und LADENBURG (Verh. deutsch. Physik.-Ges. 1905. p. 170—182) Versuche und Bemerkungen veröffentlicht, welche der Theorie von ARRHENIUS etwas günstiger sind. Sie machen nämlich darauf aufmerksam, daß die bisherigen Untersuchungen sich auf die (oben genannten) Bänder bei 2,6 und 4,4 μ beziehen, daß aber noch ein drittes Band bei 14,7 μ vorhanden ist. Für die Strahlung der Erde als eines Körpers von etwa 290° abs., dessen Energiemaximum bei etwa 10 μ liegt, kommt aber die Strahlung bei 4,4 und 2,6 μ und ihre Absorption kaum in Betracht, sondern es handelt sich um längere Wellen. Sie untersuchen daher das Band bei 14,7 und finden, daß es sich, abweichend von den beiden anderen Bändern, auch mit der Schichtdicke verbreitert. Der Zusammenhang zwischen Dicke und Absorption ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Schichtdicke in cm . . .	4	20	100	200	300	400
Absorption in Prozent . .	9,2	14,8	18,3	20,25	21,53	22,45

Hier macht sich also eine deutliche Zunahme der Absorption bemerklich, allein sie ist oberhalb 100 cm Dicke sehr gering. Die Abhandlung schließt mit den Worten: „Wenn also auch durch

eine Änderung des CO^2-Gehaltes der Atmosphäre um 20 % eine immerhin noch sehr merkliche Verringerung der Absorption der Erdstrahlung eintreten muß, nämlich um etwa $\frac{1}{30}$ dieses Betrages, so ist doch die hiermit in Zusammenhang stehende Abkühlung der Erdoberfläche keinesfalls allein ausreichend, um hieraus eine Erklärung für die Entstehung der Eiszeiten zu ermöglichen. Dieses Resultat wird auch durch die selektive Absorption des Wasserdampfs in der Atmosphäre nicht wesentlich modifiziert, wie schon aus den Arbeiten der Herren Arrhenius und Ångström hervorgeht."

Rubens und Ladenburg verwerfen also trotz ihrer zugunsten von Arrhenius sprechenden Ergebnisse dessen Theorie, da die Wirkung der CO^2 zwar in günstiger Richtung eintritt, aber viel zu gering ist.

Da diese Ergebnisse keinerlei Widerspruch erfahren haben und neue Versuche über den Gegenstand nicht vorliegen [1], so kann man nur aussprechen, daß die CO^2-Theorie von Arrhenius nicht nur den geologischen Tatsachen widerspricht, sondern auch physikalisch unhaltbar ist.

Bemerkungen zur 7. Auflage der geologischen Übersichtskarte von Württemberg, Baden, Elsass usw. nebst Erläuterungen von C. Regelmann [2].

Von **W. Kranz,** Hauptmann und Kompagniechef im Westf. Pionier-Bat. 7.

(Mit 5 Textfiguren.)

„Möge diese einheitliche Darstellung auch in der 7. Auflage dazu dienen, die Kenntnis der geologischen Verhältnisse Südwestdeutschlands nicht nur in weiteren Kreisen zu fördern, sondern auch zu vertiefen und einheitlicher als seitdem auszugestalten!" An diese Schlußworte des Herrn Verfassers der Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte knüpfe ich an und versichere, daß

---

[1] Wenn bei dieser Lage der Dinge Herr Frech vor kurzem (Sitz.-Ber. intern. Geol.-Kongr. Mexiko. 1. 1907. p. 322 Anm. 2) wörtlich sagt: „die Angriffe von Ångström hat Arrhenius endgültig widerlegt (!), was E. Kayser, der ihnen einigen Wert (sic!) beilegt, übersehen hat", so wird jeder Wissende dafür nur ein Lächeln übrig haben.

Wie wenig übrigens Herr Frech selbst vom physikalischen Vorgange versteht, ist daraus ersichtlich, daß er in demselben Aufsatze (p. 322) vom Einfluß der CO^2 auf die „Wärmeleitungsfähigkeit der Luft" und von „reflektierten Wärmestrahlen" spricht, die beide bei der Arrhenius'schen Theorie gar nicht in Frage kommen.

[2] Vergl. auch Koken, Besprechung der 2. Auflage. 1906. N. Jahrb. f. Min. etc. 1906, II, p. 84 ff.

es mir fernliegt, kleinliche Kritik zu üben. Wenn ich im folgenden gegen einzelne Punkte Stellung nehme, so geschieht das nur im Interesse der Sache, unter vollster Anerkennung der grundlegenden Bedeutung dieses Kartenwerks, das auf kleinstem Raum eine Fülle von Einzelheiten der Formationskunde, Tektonik und Seismologie enthält und trotzdem eine klare Übersicht gestattet.

Zunächst einige Bemerkungen über Landesteile, deren Darstellung sich auf der Karte etwas abändern ließe, ohne das Gesamtbild zu beeinträchtigen. Ich beschränke mich dabei lediglich auf Gebiete, die mir durch eingehendes Studium näher bekannt sind.

I. Am Rand der Vogesen und des Schwarzwalds verzeichnet die Karte mit „O_3" mehrfach Küstenkonglomerate als oberoligocän, die allgemein als mitteloligocän anerkannt sind[1]. Ferner hat sich herausgestellt, daß die großen Vogesenrandspalten und die Vorkommen von Jura und Trias bei Rufach[2] anders aussehen, als dies die Übersichtskarte darstellt. Wenn sich das auch nicht alles in diesem Maßstab wiedergeben läßt, so müßten doch einige Berichtigungen stattfinden.

II. Im Hochsträß bei Ulm a. D. zeichnet die Karte nördlich einer Linie (Ulm—)Grimmelfingen—Ringingen „m_9" = obere Süßwassermolasse, ohne tektonische Störungen. In neuester Zeit wurde das Hochsträß wiederholt untersucht[3]. Dabei konnte das Vorhandensein eines Spaltensystems in der Linie Kuhberg bei Ulm— nördlich Grimmelfingen—Eggingen—Ringingen mit etwa 120 m Gesamtsprunghöhe sicher festgestellt werden[4]. Nördlich dieser Verwerfung lagert untere Süßwassermolasse („m_5"), südlich zunächst Brackwasser- und Meeresmolasse („m_6"), in deren Liegendem entlang dem Donausteilrand ein schmaler Streifen untere Süßwassermolasse („m_5") zutage tritt. Hiernach ließe sich die geo-

[1] Geol. Führer Elsaß von BENECKE etc., 1900, p. 46. — KRANZ, Geologie des Strangenbergs b. Rufach. N. Jahrb. f. Min. etc. 1908.

[2] KRANZ, l. c. und: Ein Vorkommen von seitlichem Zusammenschub im Buntsandstein der Vogesenvorberge von Sulzmatt etc. Dies. Centralbl. 1907. p. 489 ff.

[3] KRANZ, Stratigraphie und Alter der Ablagerungen von Unter- und Oberkirchberg. Dies. Centralbl 1904, Sonderabdruck p. 31—36 und 45—57. — Ders., Geol. Geschichte der weitern Umgebung von Ulm a. D. Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württ. 1905. p. 197—199. — MAHLER und MÜLLER, Über den geologischen Aufbau des Hochsträßes bei Ulm a. D. dieselben Jahresh. 1907. p. 367 ff. — SCHAD, Beitrag zur Kenntnis des Tertiärs am Landgericht und Hochsträß. Inaug.-Diss. Tübingen, dieselben Jahresh. 1908.

[4] Nach SCHAD, l. c. p. 281 ff. ist der obere Kuhberg auf seinem Südhang von etwa 5 Verwerfungen durchsetzt, deren Gesamtsprunghöhe schätzungsweise mindestens 100 m und höchstens 180 m beträgt. Die Richtung der Spalten ist hier N 75° O.

logische Übersichtskarte wohl unschwer abändern. Es wäre damit auch ein Anfang gemacht im Verzeichnen des Donauspaltensystems, dessen Verbreitung in der Ulmer Gegend zweifellos ist, und das sich bei der geologischen Kartierung 1 : 25 000 meiner Überzeugung nach in der ganzen süddeutschen Donaulinie wird nachweisen lassen. Ich vermute daher, daß es sich bei den Erderschütterungen von Schaffhausen, Mengen, Riedlingen, Ulm, Donauwörth und Neuburg a. D. nicht um lokale Herde [1], sondern um eine Herdlinie am Albrand handelt. Darauf deutet schon die Tatsache hin, daß sich die Beben aus den Alpen und ihrem nördlichen Molassevorland, die an den Südostfuß der Alb häufig und kräftig anbranden, öfters ganz oder teilweise hier auslösen [2].

III. Es scheint mir, daß der Schnitt am Fuß der geologischen Übersichtskarte das Auskeilen der Molasseschichten auf und am Jura (Erläuterungen, p. 28) etwas übertreibt, selbst unter Berücksichtigung der Überhöhung in der Zeichnung. Die hier dargestellten Lagerungsverhältnisse bei Meßkirch kenne ich allerdings nicht persönlich. Am Hochsträß bei Ulm dagegen ist nur ganz geringe Dis-

Fig. 1. Schematischer Schnitt Sulz—Ravensburg.

[1] Regelmann, Erdbebenherde und Herdlinien in Südwestdeutschland. Württ. Jahresh. 1907. p. 154.

[2] Regelmann, l. c. p. 153 f.

kordanz zwischen Plattenkalk und Untermiocän vorhanden[1], und es dürfte sich empfehlen, das Auskeilen der Molasse am Albrand nicht so stark zu betonen. Auch liegt die Vermutung nahe, daß sich der Untergrund der Molassemulde weniger als gleichmäßig geneigte Schichtfläche, sondern in Treppenbrüchen von der Alb südwärts in die Tiefe neigt. Ebenso wie die Rheintalspalten, dürfte auch die Donauspalte aus einem System von Verwerfungen bestehen, an denen hier im allgemeinen die südöstlichen Flügel tiefer abgesunken sind. Darauf lassen z. B. die Lagerungsverhältnisse südlich Ulm schließen: Außer dem genannten Hauptspaltensystem im Hochsträß scheint eine südlich davon gelegene Verwerfung mit 30—40 m Sprunghöhe zu existieren, vielleicht unter der Talniederung der Donau[2]. Vermutlich können ähnliche Verhältnisse auf dem Schnitt am Fuß der Übersichtskarte zur Darstellung gebracht werden, wie ich dies rein schematisch in Fig. 1 versucht habe.

Sicher ist ferner, daß am Albrand die mittelmiocäne Brackwasser- und die obere Süßwassermolasse nicht in einem großen geschlossenen Becken abgelagert wurde, sondern in zahlreichen, kleineren und größeren Seen. So hatte z. B. das Ulmer Brackwasserbecken sein südliches Ufer unweit südlich Laupheim[3]. Die Ufer dieser Seen bildete vermutlich z. T. dislozierter Muschelsandstein, und Dislokationen in Verbindung mit Erosion änderten öfters die Verhältnisse dieser Seen; zwischen ihnen lagen im Obermiocän bei Ulm große Laubwälder und Sümpfe[3]. Ähnliche Zustände scheinen auch während der Ablagerung der untermiocänen Süßwassermolasse geherrscht zu haben[4], deren Untergrund der ungleichmäßig absinkende Weiß-Jurakalk und vielleicht in der Mitte des Molassebeckens kristalline Gesteine des ehemaligen vindelizischen Landes bildeten. Nur in der Mitte der großen Mulde bestand während des ganzen Miocän ein größeres, tieferes Becken. So ergibt sich z. B. für Ochsenhausen folgendes Profil (Erläuterungen zur geol. Übersichtskarte, p. 29)[5]:

[1] Kranz, Oberkirchberg, p. 51. — Mahler und Müller, l. c. p. 372, 375.

[2] Kranz, Oberkirchberg, p. 52. — Mahler und Müller, l. c. p. 380.

[3] Kranz, Geologische Geschichte Ulm, p. 194 ff. und Oberkirchberg, p. 23.

[4] Rühl, Beitr. z. Kenntn. d. tert. und quart. Abl. in Bayrisch-Schwaben. 32. Ber. nat. Ver. Augsburg. 1896. p. 358.

[5] Engel, Geognost. Wegweiser 1908. p. 545, Anm., gibt etwas andere Zahlen.

		595 m über NN.
276 m	Deckgebirge und Obere Süßwassermolasse (m_8)	
		319 m „ NN.
207 m	Meeresmolasse (m_6)	
		112 m „ NN.
	Untere Süßwasser-	
		NN.
x m	molasse (m_5). Gemessen 253 m	141 m unter NN. (Sohle des Bohrlochs)

Nach dem Streichen dürften beim Höchster ungefähr die gleichen Verhältnisse vorliegen. Ich habe sie deshalb in den Schnitt am Fuß der Übersichtskarte annähernd maßstabsgerecht mit sechsfacher Überhöhung schematisch übertragen (Fig. 1). Es ergeben sich dann erheblich geringere Muldentiefen und Formationsstärken, als wie sie dort dargestellt sind. Gleichzeitig habe ich versucht, die obengenannten Verwerfungen in den Schnitt zur Anschauung zu bringen, wenn ich mir auch bewußt bin, daß es sich hier vorläufig im einzelnen nur um ganz willkürliche Annahmen handelt, die von der Ulmer Gegend auf die von Meßkirch übertragen wurden. Die obermiocäne Seenbildung am südlichen Albrand konnte nicht wiedergegeben werden, weil hier fast die ganze Formation durch Denudation entfernt zu sein scheint.

Bei demselben Schnitt schlage ich vor, die Darstellung der Mächtigkeit von Trias und Jura im Gebiet der Alb abzuändern. Beide Formationen keilen ziemlich sicher nach Süden aus. Die obern Glieder des Buntsandsteins gewinnen im heutigen Schwarzwald und den Vogesen nach Süden hin an Ausdehnung, mittlerer und Hauptbuntsandstein nehmen nach Süden zu schnell an Mächtigkeit ab, der untere Buntsandstein hört schon erheblich weiter nördlich ganz auf[1]. Nach den Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte (p. 21)[2] ist der Buntsandstein im ganzen mächtig: Bei Mühlacker-Dürrmenz 446 m, Freudenstadt 250 m, Donaueschingen 100 m, Waldshut 15 m. Nach Tornquist[1] und van Werveke beträgt die Stärke des mittleren Buntsandsteins an der elsässisch-bayrischen Grenze 390—400 m, bei Niederbronn 350—370 m, zwischen Donau und Schellberg 260 m, im Weilertal 240 m, am Tännchel 200 m, am Königstuhl 180 m, bei Gebweiler 125 m, Maasmünster 25 m. Ich möchte daher vorschlagen, in den Er-

[1] Kranz, Geol. Gesch. Ulm, p. 179 und Zur Entstehung des Buntsandsteins etc. Württ. nat. Jahresh. 1906. p. 104 ff. — Tornquist, Beitr. Geol. d. westl. Mittelmeerländer. N. Jahrb. f. Min. etc. 1905. p. 492 ff. — Geol. Führer Elsaß v. Benecke etc. 1900. p. 27.

[2] Die Angabe auf p. 23, Anm. 2 der Erläuterungen, daß beim Schwarzwald die Schichten gegen „SO." anschwellen, ist wohl nur ein Druckfehler. Sie schwellen gegen N. an.

läuterungen zur geologischen Übersichtskarte p. 16 und 21 weniger die Transgression der Buntsandstein ablagerungen nach Westen oder gar Nordwesten, als vielmehr nach Süden zu betonen und ihr Auskeilen in der gleichen Richtung hervorzuheben. Ich sage auch ausdrücklich Buntsandstein ablagerungen. Die Erläuterungen sprechen mehrfach von einem Buntsandstein meer (p. 16 und 21). Dabei sind aber zahlreiche Geologen mit BORNEMANN, J. WALTHER und E. FRAAS der Ansicht, daß das Depressionsgebiet nördlich der vindelizischen Wasserscheide wenigstens zur mittleren Buntsandsteinzeit größtenteils trockenes Wüstenland war[1], und diese Streitfrage ist noch keineswegs entschieden. Nun steht es ja jedem frei, sich zu der einen oder andern Ansicht zu bekennen. Allein bei einem Werk, das derart für die Allgemeinheit, für die Wißbegierigen aller Stände bestimmt ist, wie die geologische Übersichtskarte und ihre Erläuterungen, dürfte ein knapper Hinweis auf die verschiedenen Theorien nicht fehlen, wenn man die Frage nicht ganz beiseite lassen und einfach von „Buntsandsteinablagerungen" sprechen will.

Das Auskeilen der Trias und eines Teiles des Jura ist nach dem heutigen Stand der Wissenschaft auch im Gebiet der Alb anzunehmen[2]. Im Rieskessel fehlt Buntsandstein, im Vulkangebiet von Urach wurde er mit Sicherheit nachgewiesen. Der Südrand des Buntsandsteingebiets mag etwa in der Linie Parkstein—Dinkelsbühl—Münsingen—Schaffhausen gelegen haben. Ebenso fehlt Muschelkalk im Ries, bei Metzingen ist er im Untergrund der Alb vorhanden[3]. Die Südküste des deutschen Muschelkalkmeeres lag ungefähr in der Linie Parkstein—Sulzbach—Dinkelsbühl—Urach—Waldshut. Keuperbildungen sind in der Bodenwöhrer Bucht bei Regensburg und im Ries nachgewiesen; sie transgredierten in Süddeutschland über die Muschelkalkgrenze hinaus gegen die heutige Donau hin, und die Südküste der Keuperflachsee lag ungefähr in der Linie Bodenwöhrer Bucht, Südrand des Rieses—Münsinger Alb—Waldshut. Lias ist im Ries, im Untergrund von Urach und im Hegau vorhanden, z. T. als Uferbildung. Der Nordrand der heutigen Alb gehörte während der Angulatenstufe dem Litoral an. Später vertiefte sich das Liasmeer allmählich, behielt aber noch im allgemeinen den Charakter der Flachsee. Das deutet

[1] Vergl. u. a. E. FRAAS, Bildung der german. Trias. Mitt. Nat.-Kab. Stuttgart. Württ. Nat. Jahresh. 1899. — KRANZ, Geol. Führer Nagold. 1903. p. 1; Geol. Gesch. Ulm, p. 178; Zur Entstehung des Buntsandsteins, p. 104.

[2] KRANZ, Geol. Gesch. Ulm, p. 177 ff. In folgendem gebe ich nur einen kurzen Auszug aus den dort auf Grund der einschlägigen Literatur zusammengestellten Untersuchungen.

[3] POMPECKJ, Spalte im Urach-Kirchheimer Vulkangebiet. Jahresh. Nat. Württ. 1906. p. 383—85.

gleichfalls auf nicht zu ferne südliche Liasküste hin, etwa in der Linie Kelheim—Schaffhausen. Im Dogger lagen Teile des süddeutschen Gebiets sogar zeitweise trocken. Dann vertiefte sich auch das Doggermeer wieder allmählich, dessen nunmehrige Südküste ungefähr in der Donaulinie vermutet werden darf. Das langsame Tieferwerden setzt sich im untern Weißen Jura fort, dagegen nahm im oberen Malm die Meerestiefe allmählich ab. Schließlich findet sich in unserm Gebiet seichtes Wasser eines mehr und mehr eingeengten Beckens, das seiner Trockenlegung entgegengeht, und dessen Südgrenze vermutlich ein langgestreckter vindelizischer Archipel in der alten Kammlinie Passau—Bodensee bildete. Während der Kreidezeit blieb fast das ganze Gebiet trocken.

Diesen Verhältnissen trägt der Schnitt am Fuß der geologischen Übersichtskarte keine Rechnung. In gleichbleibender, z. T. sogar zunehmender Mächtigkeit fallen hier die Trias- und Juraschichten steil unter die Alb und das Molasseland hinab. Wenn man dagegen die mutmaßlichen südlichen Formationsgrenzen auf den Schnitt überträgt, dann müßte Buntsandstein etwa in der Gegend der Donau, Muschelkalk unterm Lemberg, Keuper wieder unter der Donau, Lias etwa bei Meßkirch, Dogger ungefähr bei Pfullendorf und Malm unterm Höchster auskeilen. Ich habe versucht, auch dies in Fig. 1 zur Darstellung zu bringen.

IV. Von größtem Interesse für die Entstehungsgeschichte der Albmaare ist die Feststellung der tektonischen Höhen- und Erdbebenlinie Augstberg—Eisenrüttel (Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte, p. 25), der benachbarten Schichtenberstung Kohlstetten—Großengstingen—Stetten, und der Bruchlinien und Flexuren, welche dem Albrand parallel den Schichtenbau des Lias bei Bodelshausen, Ofterdingen, Nehren und Mössingen zerbrochen haben und auf die Reutlinger sowie Metzinger Vulkanembryonen hinzielen (vergl. Fig. 2). Daß es sich hier tatsächlich um tektonische Linien handelt, auch soweit sie sich im Gestein selbst noch nicht haben nachweisen lassen, beweisen die wiederholten Erdbeben vom 8. 2. 1825, 29. 1. 1828, 7. und 14. 10. 1890 und 12. 7. 1894[1]. Es war mir schon vor der Kenntnis dieser Brüche im Maargebiet der Alb ein Zusammenhang zwischen den dortigen vulkanischen Erscheinungen und der Tektonik des ganzen Gebiets nicht zweifelhaft[2]. Ebenso vermutete Pompeckj 1906[3], daß beim Metzinger Vulkan eine präexistierende Spalte

[1] Regelmann, Erdbebenherde und Herdlinien. Jahresh. Nat. Württ. 1907. p. 152, 155—157. Es dürfte sich empfehlen, auch diese Linien sämtlich in der Übersichtskarte zu verzeichnen.

[2] Kranz, Geol. Gesch. Ulm. 1905. p. 197. — Zur Entstehung des Buntsandsteins etc. 1906. p. 109 ff.

[3] Pompeckj, Spalte im Urach-Kirchheimer Vulkangebiet. Württ. Nat. Jahresh. 1906. p. 390.

für den Ausbruch bedingend war. Nunmehr ist das Vorhandensein solcher Bruchlinien erwiesen, wenn auch nur für einen Teil des Vulkangebiets. Sie entstanden wohl durch ungleichmäßigen Einbruch der süddeutschen Tafel, nachdem die Spannungen im süddeutschen Tafelgebirge im Gefolge der zweiten Hauptfaltung der Alpen im Obermiocän vermindert waren [1]. Damit muß ich mich gegen die irrtümlichen Altersbestimmungen der Vulkane Süddeutschlands wenden. BRANCO [2] bezeichnet die Maare der Alb als mittelmiocän, E. FRAAS [3] als untermiocän. POMPECKJ meint, daß die Eruptivtätigkeit im Urach-Kirchheimer Gebiet in die Ruhepause zwischen den beiden tertiären Faltungen der Alpen fällt, d. h. zwischen Mitteloligocän und Obermiocän [4]. Er hat zwei Landschneckenarten von Hengen als untermiocän bestimmt. K. MILLER beanstandete diese Bestimmungen und führt aus der Sammlung des Tübinger mineralogischen Instituts auf [5]:

Aus dem Basalttuff von Hengen und Laichingen:

Helix sylvana KLEIN
„ *carinulata* KLEIN
Archaeozonites costatus SANDBERGER
Clausilia grandis KLEIN.

Außerdem von Hengen:

Helix involuta var. *scabiosa* SANDBERGER
Tudora conica KLEIN

und von Laichingen:

Helix inflexa KLEIN;

das heißt von beiden Orten nur obermiocäne Arten. MILLER erklärte die gegenteiligen Bestimmungen für unrichtig und wies darauf hin, daß man keine besseren Leitfossilien finden kann, als gewisse Arten Landschnecken. Ich habe diese Ansicht bei meinen Studien in den beiden Ulmer Süßwassermolassen als durchaus richtig bestätigt gefunden. — Der geognostische Wegweiser durch Württemberg von ENGEL (1908) stellt zwar die vulkanischen Erscheinungen der Alb sämtlich ins Obermiocän, führt aber neben zahlreichen dieser Zeit entstammenden Fossilien auch einige untermiocäne Arten auf, vor allem *Helix rugulosa* und *homalospira* von Hengen sowie *Helix crebripunctata* von Randeck.

---

[1] KRANZ, Geol. Gesch. Ulm. 1905. p. 197. — Zur Entstehung des Buntsandsteins etc. 1906. p. 109 ff.

[2] Württ. Nat. Jahresh. 51. p. 179 ff. — MILLER, Zum Alter des *Sylvana*-Kalks. Dies. Centralbl. 1901. p. 132.

[3] E. FRAAS, Begleitwort z. geogn. Spezialkarte von Württ., Atlasblatt Kirchheim. 1898. p. 30 ff.

[4] POMPECKJ, l. c. p. 391, 395.

[5] Dies. Centralbl. 1901. No. 7. (Miscellanea.)

Zur Nachprüfung erbat ich mir von Herrn Professor KOKEN aus der Sammlung des Tübinger mineralogischen Instituts sowie von Herrn Professor E. FRAAS aus der Kgl. Naturaliensammlung in Stuttgart die Konchylien, welche mit Sicherheit aus süddeutschen Tuffen stammen und sich einigermaßen sicher bestimmen lassen. Für die freundliche Übermittlung der Sachen gestatte ich mir, beiden Herren hier nochmals meinen Dank auszusprechen. Das Ergebnis meiner Untersuchungen ist folgendes:

Ancylus deperditus DESMAREST.

1830. ZIETEN, Versteinerungen Württembergs. p. 49. Taf. 37 Fig. 4, 5.
1870—75. SANDBERGER, Land- und Süßwasserkonchylien der Vorwelt. p. 582. Taf. 28 Fig. 28.
1898. E. FRAAS, Begleitworte z. geognost. Spezialkarte, Württ., Blatt Kirchheim, p. 32.
1904. KRANZ, Stratigraphie u. Alter der Abl. v. Unter- u. Oberkirchberg. Centralbl. f. Min. etc., Sonderabdruck p. 4, 10, 24.
1908. ENGEL. Geogn. Wegweiser Württemberg, p. 551.

2 Exemplare aus Dysodil-Schichten von Randeck. (Kgl. Nat.-Samml. Stuttgart.) Stimmen mit Exemplaren aus den obermiocänen *Bythinia*- und *Sylvana*-Schichten von Oberkirchberg genau überein (meine Sammlung). — Kommt nach ZIETEN auch „in einem mergeligen Süßwasserkalk von Grimmelfingen bei Ulm" vor. Da dort nur Unter- oder Mittelmiocän ansteht [1], scheint die Art außer im Obermiocän auch in älteren Schichten heimisch zu sein.

Glandina inflata REUSS var. *porrecta* GOBANZ.

1870—75 SANDBERGER, l. c. p. 408 bezw. 605. Taf. 29. Fig. 32.
1900. MILLER, Schneckenfauna d. Steinheimer Obermiocäns. Jahresh. Nat. Württ. p. 401. Taf. 7 Fig. 25.
1908. ENGEL, l. c. p. 551.

1 Bruchstück mit gut erhaltener Schalenskulptur von Randeck, Tuff. (Kgl. Nat.-Samml. Stuttgart.)

Diese Varietät ist bis jetzt nur aus Obermiocän bekannt.

[1] KRANZ, l. c. p. 50. — SCHAD, Beitrag zur Kenntnis des Tertiärs am Hochsträß und Landgericht. Jahresh. Nat. Württ. 1908. p. 277.

(Fortsetzung folgt.)

Neue Apparate und Beobachtungsmethoden.

Ueber einen Apparat zur Erkennung und Messung optischer Anisotropie undurchsichtiger Substanzen und dessen Verwendung[1].

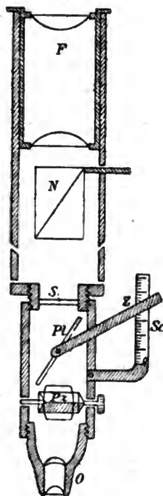
Von **Joh. Königsberger** in Freiburg i. B.

Mit 3 Textfiguren.

Die Vorrichtung ermöglicht zu sehen, ob in einem polierten Anschliff eines undurchsichtigen Stückes anisotrope Substanzen vorkommen, wie diese optisch orientiert sind und zu messen, wie stark der Unterschied des Reflexionsvermögens $\left(\text{das Verhältnis } \frac{R_1}{R_2}\right)$ für zwei beliebige, zueinander senkrechte Richtungen ist. Der Apparat kommt für folgende Untersuchungen in Betracht: Optisches Studium der auch im Dünnschliff undurchsichtigen Mineralien, Untersuchungen von Erzstücken und Gesteinen mit viel Erz, physikalisch-chemisches Studium von Metallen, Legierungen und Meteoriten. Der Apparat besteht im wesentlichen aus folgendem:

Pz ist das totalreflektierende, genau rechtwinklige Prisma, das etwas exzentrisch sitzt. *S* ist die sehr sorgfältig geschliffene und justierte Savartplatte aus Kalkspat (Doppelplatte unter 45° geschnitten, gekreuzt, von zusammen 6 mm Dicke[2]).

N ist das Innennicol, das nicht zu kleine Öffnung haben darf, *F* ein auf un-



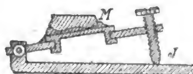


Fig. 1.

[1] Vergl. dies. Centralbl. 1901, p. 195.

[2] Die SAVART'sche Platte muß zwischen gekreuzten Nicols zwei ganz scharfe tiefschwarze, zentrale Streifen geben; von der Güte der Platte hängt die Empfindlichkeit der ganzen Vorrichtung ab.

endlich gestelltes Fernrohr von etwa 7facher Vergrößerung (Brennseite des Objektivs 5,3 cm). *O* ist das Mikroskopobjektiv (Zeiss Achromat AA oder DD). Am geeignetsten ist *A*, das mit dem Fernrohr eine Vergrößerung von etwa 100 gibt. Um D zu gebrauchen und überhaupt für ganz exakte Messungen würde es sich empfehlen, an Stelle des gewöhnlichen totalreflektierenden exzentrischen Prismas ein anderes zentrisch sitzendes mit in der Mitte aufgesetztem Zylinderprisma ähnlich wie Nachet's Zeichenprisma zu verwenden. Die Bilder wären dann auch für stärkste Vergrößerung heller, klarer und frei von jeder Polarisation.

M ist das Präparat, *S* ist die Justierungsvorrichtung. *Pl* ist eine Glasplatte, deren Neigung gegen die Mikroskopachse in meßbarer Weise (Zeiger *Z* und Scala *Sc*) geändert wird. Da bei verschiedenem Winkel der Reflexionsverlust an Glas für die Schwingungsrichtungen parallel und senkrecht zur Einfallsebene verschieden ist und exakt (auf 0,2 $^0/_0$) aus dem Brechungsindex und dem Winkel berechnet werden kann, wird der Skala für gelbes Licht gültig eine Tabelle beigegeben. Aus dieser entnimmt man sofort die Größe der Polarisation und dadurch das Verhältnis der Reflexion für die zwei Richtungen am Präparat *M*, welcher Unterschied durch die Drehung der Glasplatte kompensiert worden ist.

Der Apparat wird so eingestellt, daß das Fernrohr auf unendlich steht und die Platte *Pl* senkrecht zur Mikroskopachse. Dann stellt man eine Lichtquelle (Auerbrenner, intensives heißes Natriumlicht, Hg-Lampe etc.) und eine Linse auf den Tisch in genau gleicher Höhe wie die Öffnung des totalreflektierenden Prismas und entwirft ein nicht zu scharfes Bild der Lichtquelle auf diese Öffnung. Darauf wird irgend ein isotroper Metallspiegel unter das Mikroskop gelegt. Zunächst dürfen dann die Savart'schen Streifen nicht sichtbar sein; wird jetzt die Glasplatte *Pl* um einen größeren Winkel gedreht, so sollen die Savart'schen Streifen in der Mitte des Gesichtsfeldes[1] erscheinen (2 davon sind fast schwarz, achromatisch). Stellt man *Pl* wieder in die Nullage, so verschwinden die Streifen. Schiebt man aber, nachdem man die Glasplatte wieder horizontal gestellt hat, statt des Metallspiegels z. B. eine Spaltungsplatte von Antimonglanz unter, so erscheinen bei Drehen des Objekttisches in 4 Stellungen die Streifen am deutlichsten und verschwinden vollkommen in 4 um 90° verschiedenen Lagen. Dies zeigt, daß die Substanz nach verschiedenen Richtungen verschiedenes Reflexionsvermögen besitzt, also anisotrop ist. Besteht die Fläche aus isotropen und anisotropen Substanzen, so er-

[1] Die Savart'schen Streifen erscheinen nur in der Mitte des Gesichtsfeldes. Die Richtung ist durch Spitzen an der Okularblende markiert. Nur wenn ganz homogenes Licht verwandt wird, ist der größte Teil des Feldes von schwarzen Streifen durchzogen.

scheinen die Streifen nur in letzteren. — Die Platten sollen so auf den Objekttisch gelegt werden, daß ihre spiegelnde Fläche senkrecht zur Mikroskopachse und der ihr parallelen Achse des drehbaren Objekttisches ist. Man erkennt dies daran, daß bei richtiger Lage die Helligkeit unverändert bleibt, wenn man den Objekttisch mit der Platte dreht. Um diese Justierung zu erleichtern, habe ich von der Firma Voigt & Hochgesang eine kleine Justiervorrichtung, bestehend aus einer Schraube und kleinem drehbaren Tisch (Preis 8 Mk.) anfertigen lassen. Diese ist wegen ihrer festen Lage und einfachen Handhabung der üblichen Justierung mit 3 Schrauben weit vorzuziehen.

Die Einstellung des Mikroskops geschieht zunächst in der Weise, daß auf die reflektierende zu untersuchende Fläche scharf eingestellt wird. Ist diese sehr schön einheitlich, so sind die Savart'schen Streifen direkt gleichzeitig wahrnehmbar, so bei Spaltungsflächen von Antimonglanz, natürlichen Kriställchen von Eisenglanz etc. Häufig jedoch bei Erzstufen, Legierungen bietet die Fläche namentlich bei mäßiger Politur ein von Strichen, Rissen, Grenzen verschiedener Kristalle wirr durchzogenes Bild, und das erschwert dann die Wahrnehmung der Savartstreifen, wenn diese nur schwach auftreten. Doch man kann dem meist auf zwei Arten abhelfen. Entweder man nimmt das stärkste Objektiv; dann wird auf einen viel größeren Teil des Gesichtsfeldes ein gleichmäßig reflektierendes Flächenstück kommen, oder man stellt durch Heben bezw. Senken des Tubus etwas unscharf ein, so daß die Risse und Striche teilweise verschwinden. Unter Umständen kann man auch beides gleichzeitig anwenden. Manchmal ist es indessen notwendig, die Politur noch zu vervollkommnen.

Die Handhabung des Apparats ist natürlich nicht so einfach, wie wenn man lediglich Glanz und Strich eines Erzes untersucht. Man könnte seine Einführung daher einen Rückschritt gegenüber der makroskopischen Beobachtung nennen. Wenn man aber bedenkt, daß die Einführung der mikroskopischen Physiographie durchsichtiger Substanzen eine gewaltige Komplikation der Methoden bedingte und trotzdem sich als äußerst wertvoll erwiesen hat, so kann das vielleicht auch für die undurchsichtigen Substanzen, wenn auch in geringerem Maß, zutreffen.

Am einfachsten gestaltet sich die Erkennung anisotroper Substanzen. So zeigt ein Blick ins Mikroskop, daß die kugelig-traubigen Bildungen vom Erzbergwerk am Schauinsland (Freiburg i. B.), die gewöhnlich als Pyrit beschrieben werden, ein Gemenge von Pyrit und Markasit sind. Der Glaukonit von Håkansboda paralle (001) angeschliffen, zeigt sich von einer anders orientierten, schwach anisotropen Substanz, Kupferkies, durchwachsen.

Für das Studium der Zwillingsbildung gibt diese optische Methode wünschenswerte Ergänzungen, da die Lage der optischen

Hauptrichtungen verschiedener Kristalle zueinander sofort genau bestimmbar ist.

Einige Erzproben zeigen ihre Zusammensetzung aus isotropen und anisotropen Substanzen. Da man auch die Größe der Anisotropie messen kann, hat man wertvolle Anhaltspunkte für die mikroskopische Diagnostik.

Es läßt sich ferner leicht feststellen, welche Bestandteile eines Meteoriten isotrop oder anisotrop sind, und welches die Orientierung der optischen Hauptrichtungen gegen die äußere Begrenzung ist. Dadurch wird ein Schluß auf die Symmetrieverhältnisse ermöglicht.

In Legierungen geben sich die isotropen und anisotropen Bestandteile auf den ersten Blick zu erkennen, und man kann feststellen, ob eine einheitliche Orientierung der Kristallmasse vorhanden ist.

In anisotropen Metallen kann man die Orientierung der einzelnen Kristallindividuen eines scheinbaren einheitlichen Stückes gegeneinander studieren.

Interessant sind die starken Spannungen in elektrolytisch niedergeschlagenen Nickelhäuten, die sich durch pleochroitische Reflexionen zu erkennen geben.

Besonders nützlich kann sich die Vorrichtung für das Studium der Symmetrieverhältnisse in chemisch einheitlichen Mineralien erweisen. Man kann prüfen, ob die kristallographische Symmetrie einer Fläche auch optisch vorhanden ist. Für diese und die folgenden Messungen wird vor das totalreflektierende Prisma eine Kontrastvorrichtung, bestehend aus zwei schwach gefärbten, um 90° gegeneinander gedrehten Rauchquarzplatten und einer Linse angeschraubt. Dadurch sind die Savartstreifen im Okular in den zwei Hälften des Gesichtsfeldes schwach sichtbar und um eine halbe Streifenbreite gegeneinander verschoben; aber ihre Schärfe, ihr Kontrast ist in beiden Hälften gleich stark.

Ist jetzt die Platte auf dem Objekttisch ganz schwach anisotrop, so werden die Streifen in der einen Hälfte des Gesichtsfeldes stärker, in der andern verschwinden sie. Dieser Kontrast ist sehr gut zu erkennen; eine Verschiedenheit von 0,3 % im Reflexionsvermögen ist auf diese Art sicher wahrnehmbar.

Ferner läßt sich, wie im folgenden auseinandergesetzt, die Lage der optischen Symmetrielinien zu den kristallographischen ganz einfach auf dieselbe Art feststellen, während bisher sehr mühsame Beobachtungen und recht langwierige Ausrechnungen notwendig waren, wie sie z. B. in der sorgfältigen Studie des Herrn E. C. Müller[1] über Antimonglanz oder des Herrn Försterling[2] über Eisenglanz durchgeführt wurden.

---

[1] N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. **17**. p. 187. 1903.
[2] N. Jahrb. f. Min. etc. **25**. p. 350. 1908.

Die Empfindlichkeit der Vorrichtung läßt sich am leichtesten wohl durch die Reflexion an Platten aus durchsichtigem anisotropen Material prüfen. Hierdurch kann auch gleich der Apparat geeicht werden. Man kann entweder nur eine Fläche verwenden, was theoretisch vorteilhafter ist, dann wird die Rückfläche mit schwarzem Lack überzogen, oder wenn die Platte einigermaßen planparallel ist, können beide Flächen verwandt werden. Aus den FRESNEL'schen Intensitätsformeln kann man ableiten, daß $\frac{J}{J'} = \frac{4\,d}{(n'-1)(n'+1)}$ bei schwacher Doppelbrechung für Reflexion an einer Fläche ist, worin n' den größeren Brechungsindex, J' die zugehörige reflektierte Intensität und d die Größe der Doppelbrechung bedeuten. Für ein Spaltblättchen beliebiger Dicke von Gips ist das Intensitätsverhältnis für Na-Licht bei richtiger Lage an den beiden Flächen gerade gleich 1 %, für Glimmer 1,5 %, muß also gut erkennbar sein.

Zur Eichung der Glasplatte für Messung des Intensitätsverhältnisses dienen: Quarz // Achse: 1 oder 2 Flächen $\frac{J}{J'} = 0{,}958$; Kalkspat // Achse: 1 Fläche $\frac{J}{J'} = 0{,}623$; 2 Flächen $\frac{J}{J'} = 0{,}637$; Glimmer: 1 oder 2 Flächen $\frac{J}{J'} = 0{,}985$.

Man kann sich leicht für jede Farbe diese Größen ausrechnen und so die Glasplatte eichen.

Der Apparat kann ferner im durchgehenden Licht zur Erkennung und Messung der Gitterpolarisation (QUINCKE, AMBRONN, DU BOIS und RUBENS, BRAUN) dienen. Ein Schnitt durch eine LIPPMANN'sche Farbenphotographie senkrecht zur Schicht läßt die SAVART'schen Streifen deutlich hervortreten. Hier kann natürlich auch mit Bogenlampe und streng parallelem Licht gearbeitet werden. Ferner ist die submikroskopische Gitterstruktur von Membranen auf diese Art zu erkennen (weit zuverlässiger als mit gekreuzten Nicols, wo die Aufhellung zunächst nur auf Doppelbrechung schließen läßt), ferner polarisierte Emission etc. Diese mehr den Physiker interessierenden Fragen sollen a. a. O. ausführlich erörtert werden.

Anm. Der Apparat wird auf meine Veranlassung von der Firma R. FUESS in Steglitz bei Berlin angefertigt. Ich würde zunächst, wenn ein diesbezüglicher Wunsch geäußert wird, den Apparat mir schicken lassen und seine Empfindlichkeit und Eichung prüfen, da es ganz wesentlich auf eine gute Savartplatte ankommt und deren Herstellung nicht leicht ist, und da die Justierung auch sehr sorgfältig sein muß.

Schleifen und Polieren.

Das technische und in der Metallographie viel verwandte Verfahren, mit sehr rasch rotierenden Scheiben auch ganz weichen Substanzen Hochglanz zu verleihen, gibt eine Strichpolitur, die für diese optischen Messungen durchaus unbrauchbar ist, obgleich die Gesamtwirkung für das Auge derjenigen nach der mühsameren, später beschriebenen Behandlung fast gleichkommt und sie sogar bei einigen weichen, nicht kristallisierten Substanzen, wie manchen Metallen und Metalllegierungen, vielleicht übertrifft. Die bei Gold, Silber und weichen Edelmetallen vielfach angewandte Behandlung mit Polierstahl oder besser mit sog. Blutstein (Eisenoxyd) ist auf kristallisierte Substanzen nur sehr selten anwendbar und keinenfalls theoretisch einwandfrei, da ja hierbei eine durch Druck erfolgende Umlagerung und wohl stets auch eine Verdichtung und dadurch eine Änderung der optischen Konstanten zustande kommt.

Soll an einem größeren Kristall für exakte Messung eine Fläche angeschliffen werden, so ist bei nicht regulären Mineralien eine genaue Orientierung erforderlich. Ich habe hierfür mit bestem Erfolg den bequemen, billigen und sehr exakt arbeitenden Apparat von E. A. Wülfing[1] verwandt. Zur Kontrolle genügt ein Anlegegoniometer, das $^1/_2{}^0$ angibt; denn vorläufig lassen sich die optischen Eigenschaften der metallisch absorbierenden Substanzen noch nicht so genau untersuchen, daß eine sorgfältigere Orientierung erforderlich wäre. Der Gang des Schleifens ist, wie unten beschrieben. Zwischenhinein erfolgt Kontrolle mit Libellendreifuß und Anlegegoniometer.

Die geeigneten Poliermittel zu finden, war der zeitraubendste Teil der Untersuchung. Die diesbezüglichen Untersuchungen von Le Chatelier (Revue de metallurgie 1905, p. 528) waren mir leider unbekannt geblieben; erst der Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. F. Rinne verdanke ich die Einsichtnahme dieser Abhandlungen. Da aber auch Le Chatelier über die Wirkung verschiedener Poliermittel speziell auf Erze nichts mitteilt, sollen meine Erfahrungen hier kurz dargelegt werden. Zinnasche poliert nur Silikate vollkommen, dagegen viele Erze nicht. Feinstes Pariser Rot ist bei den nicht spröden Substanzen vielfach verwendbar, aber nicht bei den andern, so z. B. nicht bei Markasit, Eisenglanz etc. Wiener Kalk wirkt bei den harten Mineralien äußerst langsam. Feinster Tripel, der aus dem käuflichen durch Schlemmen hergestellt wird, ist bei einigen Substanzen brauchbar. Chromoxyd allein hat sich für fast alle Mineralien (mit Ausnahme mancher Elemente und Legierungen) gleichmäßig bewährt und poliert

[1] E. A. Wülfing, N. Jahrb. f. Min. etc. 1901. II. 1.

rasch[1]. Nur Kupferkies muß zur Erlangung der Hochpolitur noch mit einem mit feinstem Pariser Rot eingeriebenen Lederlappen behandelt werden.

Das Präparat wird mit Siegellack auf ein Stück dickes Glas mit abgeschliffenen Kanten warm aufgekittet. Der Siegellack muß am Rand eben abgestrichen werden und darf keine Vertiefungen zeigen, in denen sich Schmirgelpulver festsetzen könnte. Zuerst wird auf rotierender Schmirgelscheibe die Fläche in annähernd gewünschter Größe und Richtung angeschliffen. Soll dann die Fläche genau orientiert sein, so wird sie auf dem Dreifuß des Schleifapparats nach Wülfing befestigt. Um die folgenden Operationen nicht von Hand vornehmen zu müssen, wird der Schleifapparat *A* auf der auf beifolgender Figur ersichtlichen ein-

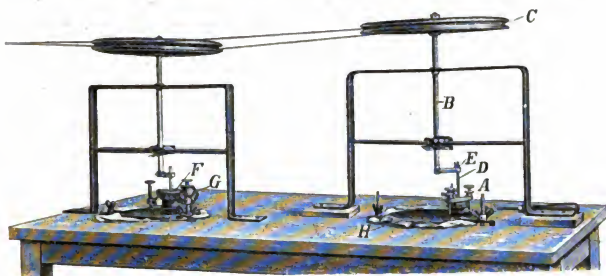


Fig. 2.

fachen Vorrichtung befestigt. *A* sitzt exzentrisch an der Achse *B*, die oben durch das große Rad *C* gedreht[2] wird. Um zu vermeiden, daß stets auf demselben Kreisbogen poliert und dadurch rasch die Leinwand zerrissen wird, kann der Schleifapparat *A* noch um seine eigene Achse *D* rotieren. Der Stift *D* ist lose in die durchbohrte Platte des Schleifapparats eingesteckt; oben bei *E* ist er festgeklemmt. Seine Höhe kann reguliert werden; ein Bleigewicht *F* verstärkt den Druck und ein auf eine Schraube gesetzter Bleiring bewirkt eine Verlegung des Schwerpunktes aus der Achse *D* heraus. Dadurch wird bei einer Rotation um *B* auch von selbst eine langsamere Rotation um *C* eintreten und die ganze Fläche *H* wird für das Schleifen ausgenützt. *H* ist eine runde Glasplatte; um sie wird ein Rahmen durch eine

[1] Es ist meines Wissens auch die einzige Substanz, mit der Schwefel rasch Hochglanz erhält ohne sich zu erwärmen und zu springen.

[2] Zum Drehen des Apparats dient eine kleine Turbine.

Schraube anziehbar gelegt. Auf die Schraube wird zunächst feiner Schmirgel gebracht und die Fläche matt angeschliffen. Dann wird dünnere Leinwand darauf gespannt, die möglichst frei von Knoten ist, und mit feinstem Schmirgel feucht geschliffen. Je nach der Härte des Materials kann schon hierbei Glanzpolitur auftreten. Meist aber muß darauf mit feinstem nach Le Chatelier zweimal geschlemmtem Schmirgel trocken die Politur angefangen werden. In vielen Fällen ist dann noch folgende weitere Behandlung nötig. Auf eine sehr fein geschliffene Glasplatte wird feine Leinwand gespannt und sorgfältig geschlemmtes Chromoxyd[1] als Poliermittel verwandt. Zum Schlemmen empfiehlt sich Le Chatelier's Vorrichtung oder bequemer noch ein Apparat, wie er zum Schlemmen

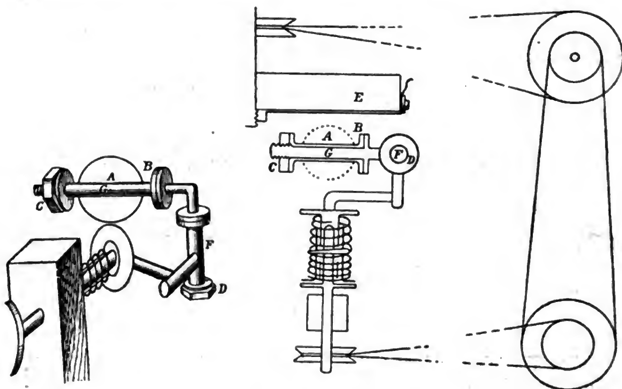


Fig. 3.

und Trennen von Bodenarten verwandt wird. Sehr weiche Erze (Bleiglanz, Antimonglanz etc.) werden dann auf Birnbaumholz, über das feinste Battistleinwand gespannt ist, mit der Hand poliert, schließlich noch mit einem Bausch derselben Leinwand gerieben. Auch weiches Leder gibt sehr gute Resultate, ist viel haltbarer als Leinwand, hat aber den Nachteil, daß sich härtere Fremdkörper aus dem Staub der Luft festsetzen und die Politur vereiteln können und daß die Flächen gekrümmt sind. — Die Polierfähigkeit ist durchaus nicht, wie man etwa annehmen

[1] Chrom. oxydat. anhydric. hellgrün Merck, K. Mk. 2,80, geben etwa 50 g Polierpulver. Die üblichen Polierpulver von Chromoxyd sind **nicht** zu gebrauchen.

könnte, bei Eisen von der Härte des Materials abhängig. Es lassen sich bei geeigneter Behandlung der weiche Antimonglanz und der harte Stahl rasch sehr gut polieren, während Bleiglanz und Eisenglanz nur nach langer Behandlung vollkommene Politur erlangen und bei zwei oder drei Substanzen Hochglanz zu erreichen überhaupt unmöglich ist. Es sind, wie schon H. Behrens (Ann. écol. polyt. Delft 1887) erwähnt, das Eindringen der Körner des Poliermaterials, das Überschreiten der Elastizitätsgrenze, und nach den Erfahrungen des Verf.'s auch die Art des Absplitterns und nicht zuletzt die mikrochemischen Reaktionen zwischen Poliermittel und Präparat maßgebend.

Handelt es sich nicht um Kristalle, die in genauer Orientierung untersucht werden müssen, so kam folgender kleiner Schleifapparat, der viel Zeit spart und sich gut bewährt hat, zur Verwendung. Die Substanz wird auf der Platte *A* in der oben beschriebenen Weise befestigt. Dann wird zunächst auf einer rotierenden Schmirgelscheibe eine Fläche angeschliffen. Darauf wird die Platte bei *B* befestigt. Die Gewinde *C* und *D* werden etwas gelockert und die Fläche wird von Hand möglichst gut der gegenüberstehenden Polierscheibe *E* parallel justiert. Dies ist möglich, weil Drehungen um die zwei zueinander senkrechten Achsen *F* und *G* ausgeführt werden können und diese Achsen in der Ebene senkrecht zur Achse *H* der Polierscheibe liegen.

Man schleift zuerst auf recht fester, grober Leinwand mit feinem Schmirgelpapier trocken, dann auf feinerer Leinwand mit feinstem geschlemmtem Schmirgel (vergl. oben). Sehr häufig hat die Substanz dann schon Hochglanz, andernfalls wird noch auf feinster Leinwand mit geschlemmtem Chromoxyd nachpoliert. Zwischen jeder Operation ist sorgfältigste Reinigung des gesamten Apparats und Abstauben der Umgebung erforderlich; wird das beachtet, so kann fast jede Substanz oder jedes Handstück von 4 qcm in 3 Stunden geschliffen und poliert sein. Die Leinwand und jedes Poliermittel müssen gesondert aufbewahrt werden.

Ein Motor von $^1/_{16}$ Pferd ist ausreichend[1].

[1] Die vollständige Vorrichtung (ohne Motor) kann ebenfalls von der Firma Fuess geliefert werden, ebenso auch der erstere Schleifapparat.

(Fortsetzung folgt.)

Neue Literatur.

Mineralogie.

Lacroix, A.: Sur une nouvelle espèce minérale provenant du Congo français.
C. r. **146. 1908.** 722—725.

Lacroix, A.: Sur quelques vanadates des environs de Saida (Oran).
Bull. soc. franç. min. **31. 1908.** 44—45.

Lapparent, A. de: Cours de minéralogie.
4. éd. Paris **1908.** Mit Tafeln und Textfiguren.

Lapparent, Jaques de: Sur les pseudomorphoses des mikroclines dans les microgranites de la vallée de la Muse.
C. C. r. **146. 1908.** 588—590.

Linck, G.: Über die Phosphor-Arsen-Gruppe. Antwort an Herrn Alfred Stock und Hugo Erdmann.
Ber. deutsch. chem. Ges. **41. 1908.** 822—823.

Lublin, M.: Beiträge zur Kenntnis der Feldspäte im Granit von Epprechtstein.
Inaug.-Diss. Erlangen **1907.** 37 p. Mit 4 Tafeln.

Mauritz, B.: Über den Pyrargyrit von Hiendalaencina in Spanien.
Zeitschr. f. Krist. **44. 1908.** 334—348. Mit 1 Tafel.

Merensky, H.: Neue Feststellungen über das Vorkommen von Diamanten in Diabasen und Pegmatiten.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908.** 155—159.

Millosevich, Federico: Appunti di mineralogia sarda. Il giacimento di zeoliti presso Montresta.
Atti R. Accad. d. Lincei (**5.**) **1908.** Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **17.** 1. März. p. 266—271.

Millosevich, Federico: Ulteriori osservazioni intorno alle condizioni di formazione dei carbonati di rame naturali.
Atti R. Accad. d. Lincei (**5**). **1908.** Rendic. cl. sc. fis., mat. et nat. 17. Jan. **17.** 82—85.

Miracle, E.: Cristallografiá geométrica; construccion de pedrolios.
Santander **1907.** 19 p. Mit zahlreichen Tafeln u. Abbildungen.

Möller, Paul: Über den roten Phosphor und die eutropische Reihe Phosphor, Arsen, Antimon, Wismuth.
Inaug.-Diss. Jena **1908.** 32 p.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Piaz, G. dal: Über das Alter der Korallenformation von Monte Zovo bei Mori (Trient).
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 104—107.

Range, P.: Der Untergrund des Pathologischen Instituts der Kgl. Charité zu Berlin.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. **1907. 28**, 3. 457—461. 2 Fig.

Rollier, L.: Les dislocations orogéniques des Alpes.
Actes de la Soc. Jurassienne d'Emulation 1906. St. Imier **1907.** 115—215. Taf. I—VII.

Schaffer, F. X.: Über einen Brunnen auf dem Mitterberge in Baden bei Wien.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1907.** 265—268.

Shimer, H. W., and M. E. **Blodgett**: Stratigraphy of the Mt. Taylor Region, Mexiko.
Amer. Journ. Sci. **25. 1908.** 53—67.

Stevenson, J. J.: Carboniferous of the Appalachian basin.
Bull. geol. Soc. America. **17. 1906.** 65—228.

Strübin, K.: Die Verbreitung der erratischen Blöcke im Basler Jura. I. Nachtrag.
Verh. Naturf. Ges. Basel. **19**, 3. **1907.** 119—121.

Vadász, M. E.: Über die Fauna der unterliassischen Schichten von Alsórákos (Persánygebirge).
Földtani Közlöny. **37. 1907.** 406—410.

Vadász, M. E.: Über die obermediterrane Korallenbank von Ribice.
Földtani Közlöny. **37. 1907.** 420—425.

Voltz, W.: Das geologische Alter der *Pithecanthropus*-Schichten bei Trinil, Ost-Java.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907.** Festband. 256—271. 5 Fig.

Voltz, W.: Die Battak-Länder in Zentral-Sumatra.
Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin **1907.** 662—693. 12 Fig.

Voltz, W.: Über das geologische Alter des *Pithecanthropus erectus* Dub.
Globus **92.** No. 22. **1907.** 2 p.

Weißermel, W.: Die (ältere) Braunkohlenformation im westlichen Teile des Regierungsbezirkes Merseburg und in den Thüringischen Staaten.
Aus: H. Klein, Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau. Halle **1907.** 125—142.

Wichmann, R.: Der Korallenoolith und Kimmeridge im Gebiet des Selter und des Ith.
Inaug.-Diss. Göttingen **1907.** 39 p.

Woodward, B. B.: Notes on the Drift and underlying deposits at Newquay, Cornwall.
Geol. Mag. **5. 1908.** 80—86.

Paläontologie.

Rowe, A. W.: *Actinocamax verus* at Walmer and St. Margaret at Cliffe.
Geol. Mag. 5. **1908**. 79—80.

Rowe, A. W.: *Uintacrinus* in the Ringwould Area near Dover.
Geol. Mag. 5. **1908**. 74—79.

Rutot, A.: Cours de Préhistoire.
Extension de l'Université libre de Bruxelles. **1907**. 24 p.

Sayn, G.: Les Ammonites pyriteuses des Marnes Valangiennes du Sud-Est de la France.
Mém. Soc. géol. France. Paléontologie. **15**. **1907**. 29—66. Taf. 7—10.

Schlosser, M.: Beitrag zur Osteologie und systematischen Stellung der Gattung *Necrolemur*, sowie zur Stammesgeschichte der Primaten überhaupt.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 197—226. Taf. X.

Strübin, K.: Das Vorkommen von Keuperpflanzen an der Moderhalde bei Pratteln.
Verh. Naturf. Ges. Basel. **19**, 3. **1907**. 109—116.

Strübin, K.: Über *Ammonites (Aspidoceras) Meriani* Opp.
Verh. Naturf. Ges. Basel. **19**, 3. **1907**. 117—119. Taf. I.

Törnquist, S. L.: Observations on the Genus *Rastrites* and some allied species of *Monograptus*.
Lunds Universitet årsskrift. N. F. Afd. 2. **2**. No. 5. Kongl. Fysiografiska Sällsk. Handl. N. F. **18**. No. 5. **1907**. 22 p. Taf. 1—3.

Toucas, A.: Études sur la classification et l'Évolution des Radiolitidés. I.
Mém. Soc. géol. France. Paléontologie. **14**. **1907**. 1—46. Taf. 11—18.

Vadász, M. E.: Entwicklungsgeschichtliche Differenzierung in der Familie Phylloceratidae.
Földtani Közlöny. **37**. **1907**. 399—405.

Weller, S.: A report on the cretaceous Palaeontology of New Jersey, based upon the stratigraphic studies of G. N. Knapp.
Geol. Survey of New Jersey. Vol. IV. of the palaeontology series **1907**. Text 871 p. 111 Taf.

Wollemann, A.: Die Fossilien der Kalktuffe des Elms- und Lappwaldes.
15. Jahresber. d. Vereins f. Naturw. Braunschweig für die Verwaltungsjahre 1905/06 u. 1906/07. Braunschweig **1908**.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Die Stammesgeschichte der Ammoniten im Lichte der Abstammungslehre Steinmann's.

Von **C. Diener**.

Wien, 24. Juni 1908.

In seinem kürzlich erschienenen Buche: „Die Grundlagen der Abstammungslehre“ (Leipzig, W. Engelmann, 1908) hat G. STEINMANN an Stelle der bisherigen Erklärungsversuche des organischen Entwicklungsganges einen neuen gesetzt, der den Vorzug besitzen soll, in manche der vorhandenen Probleme, insbesondere in dasjenige des unvermittelten, sozusagen explosiven Erscheinens und des Erlöschens großer Formengruppen des Tier- und Pflanzenreiches Klarheit zu bringen. Ich will an dieser Stelle die Stammesgeschichte der Ammoniten im Lichte dieser neuen Abstammungslehre etwas ausführlicher besprechen, nicht nur weil diese Molluskengruppe unter allen Evertebraten dem Paläontologen die vollständigsten Beispiele von allmählichen, über längere Zeiträume verfolgbaren Umbildungen liefert, sondern auch, weil sie vor 20 Jahren bis zu einem gewissen Grade den Ausgangspunkt der Ideen STEINMANN's gebildet hat.

Nach der zumeist geltenden Auffassung sind die Ammoniten, eine der formenreichsten Abteilungen der Cephalopoden, in der obersten Kreide definitiv erloschen, doch ist ihre Entwicklung vorher schon mindestens einmal, nämlich an der Grenze der Rhät- und Liasepoche, in sehr einschneidender Weise unterbrochen worden, indem von den zahlreichen Formenreihen der Trias nur einige wenige in den Lias aufsteigen[1], während die überwiegende Mehrzahl ohne Hinterlassung von Nachkommen ausstirbt. Beide Tatsachen werden von STEINMANN bestritten. Die Ammoniten sind nicht erloschen, sondern schalenlos geworden und leben mit unverminderter Stammesbreite in den Oktopoden fort. Die lebende

[1] Nach POMPECKJ (Note sur les *Oxynoticeras* du Sinémurien supér. du Portugal etc. Comm. Service géol. du Portugal. T. VI. 1906—07. p. 332) gar nur eine einzige (*Phylloceras*).

Gattung *Argonauta* ist ein Nachzügler im breiten Strome dieses Umbildungsvorganges. Aber auch die Ammoniten des Jura besitzen ihre Vorläufer in verschiedenen triadischen Formenreihen, so *Macrocephalites* in *Juvavites*, *Sphaeroceras* in *Halorites*, *Liparoceras* in *Sagenites*, *Poecilomorphus* in *Tropites*, *Oppelia* in *Paratropites*, *Harpoceras* in *Eutomoceras* (recte *Discotropites*). Die Rhät-Liasgrenze fällt also keineswegs mit einer kritischen Periode in der Entwicklung der Ammoniten zusammen.

Die von Steinmann entworfene Konstruktion solcher Stammesreihen ist durch keine einzige Tatsache begründet. Zumeist fehlen alle Zwischenformen. Wo kommen *Macrocephalites* bezw. *Juvavites*-ähnliche Formen im ganzen Lias vor? Einzelne dieser phyletischen Linien widersprechen direkt allen Erfahrungen, so die Ableitung von *Harpoceras* aus *Discotropites* (*Eutomoceras antea*). Wer jemals eine Ammonitenfauna des mittleren Lias bearbeitet hat, der weiß, daß in Ablagerungen dieses Alters eine ganze Anzahl von Formen auftritt, welche morphologisch und zeitlich als Bindeglieder zwischen den Gattungen *Arietites* und *Harpoceras* (im weiteren Sinne) aufzufassen sind. Ja die Verlegenheit, welchen Gattungsnamen man wählen soll, ist nicht selten so groß, daß die Entscheidung auf eine rein formale Wahl hinausläuft, die von dem Autor nach subjektivem Ermessen getroffen wird, weil jene Grenzformen eine gleichmäßige Verschmelzung der Gattungsmerkmale von *Arietites* und *Harpoceras* erkennen lassen. Ähnliches gilt für die supponierte Verwandtschaft von *Paratropites* mit *Oppelia*, deren älteste mitteljurassische Vertreter (Gruppe der *Oppelia subradiata*) sich so nahe an *Harpoceras* anschließen, daß jeder vernünftige Grund entfällt, ihre Anknüpfung an eine andere Gattung zu suchen.

In meiner Arbeit: „Über einige Konvergenzerscheinungen bei triadischen Ammoneen" (Sitzungsber. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien 1905, math.-nat. Kl. Bd. CXIV. p. 663—687), bei der ich mich auf langjährige Untersuchungen an einem sehr reichen Fossilmaterial stützen konnte, habe ich auf die Gefahren hingewiesen, die einer Phylogenie der Ammoniten aus der Überschätzung morphologischer Ähnlichkeiten erwachsen. Gerade solche morphologische Merkmale aber sind es, denen Steinmann bei seiner Rekonstruktion der Stammesgeschichte der einzelnen Klassen und Ordnungen des Tierreichs die größte Bedeutung beimißt. Ihre Überschätzung zieht sich wie ein roter Faden durch sein Buch und führt zu Verknüpfungen wie jene der Kasuare mit *Ceratosaurus* oder des *Phororhacos* mit *Belodon*. Die Frage, ob äußere Ähnlichkeit auf Konvergenz oder auf genetischen Beziehungen beruht, muß heute noch für eine Reihe einander zeitlich nahestehender Ammonitenformen unentschieden bleiben. Um so weniger ist es statthaft, Formen nur auf Grund ihrer habituellen Ähnlichkeit ohne weiteres miteinander genetisch zu verknüpfen, die durch große zeitliche

Zwischenräume getrennt sind. Wie groß ist nach der sorgfältigen Beschreibung von Kossmat die Übereinstimmung von *Neoptychites Telinga* in Form und Sutur mit einem triadischen *Ptychites*, und doch läßt sich die Lobenlinie dieses merkwürdigen indischen Ammoniten, wie Grossouvre gezeigt hat, ohne Schwierigkeit auf jene von *Sonneratia* zurückführen. Wer die verwickelte Phylogenie der Ammoniten entwirren will, der muß die Geduld haben, die einzelnen Linien der zusammengehörigen Formenreihen Schritt für Schritt zu verfolgen. Was darüber hinausgeht, ist mehr oder minder geistvolle Kombination, aber für die exakte Forschung nur von sehr untergeordnetem Wert.

Selbst wenn man zugeben wollte, daß eine größere Anzahl von Formenreihen nebeneinander aus der Trias in den Lias übergeht, so würde dieses Zugeständnis nichts an der Tatsache ändern, daß mindestens einige, und zwar gerade die bezeichnendsten, erlöschen, ohne Nachkommen — genauer gesagt, ohne beschalte Ammoniten als Nachkommen hinterlassen zu haben. Das gilt vor allem für die Familie der *Arcestidae*, eine der blühendsten und geschlossensten der Triasepoche. Im ganzen Jura findet sich keine Ammonitengattung, die auf eine auch nur entfernte genetische Beziehung zu den Arcestiden hinweisen würde. Auch wäre hier auf den phylogenetischen Charakter der anormalen Wohnkammern hinzuweisen, die, wie Pompeckj dargetan hat, in sehr verschiedenen Formenreihen stets vor deren Erlöschen auftreten.

Ebenso schwach begründet ist die Hypothese von dem Fortleben der Ammoniten in der heutigen Molluskenwelt. Steinmann beklagt es, daß die Idee von Suess, *Argonauta* sei ein Nachkomme der Ammoniten, so wenig Anklang gefunden habe. Er übersieht jedoch, daß die wichtigsten Gründe, die Suess vor ca. 40 Jahren zur Stütze seiner Meinung anführen konnte, eben durch spätere Beobachtungen hinfällig geworden sind.

Suess ging von der Beobachtung aus, daß bei *Nautilus* ein flacher Ausschnitt auf der Externseite der Lage des Trichters entspreche. Da bei zahlreichen Ammoniten der Jura- und Kreideformation an dem Mundrand ein vorspringender Ventrallappen auf der Externseite an der Stelle eines solchen Ausschnittes sich befindet, so schloß er daraus, daß in diesen Fällen ein großer Teil des Körpers des Ammonitentieres nicht mehr in die Schale zurückziehbar gewesen sei. Es schien ihm dies bei den jüngeren Ammoniten auf eine Entwicklungsrichtung hinzuweisen, den Körper von der Schale frei zu machen. Diese Schlußfolgerung, zu der Suess nach den damals vorliegenden Erfahrungen berechtigt war, ist heute nicht mehr statthaft, seit man weiß, daß die Aptychen, die auch den Ammoniten mit Ventrallappen des Peristoms eigen sind, den Deckeln von Gastropoden entsprechend als Verschluß der Schalenmündung nach dem Rückzug des Tieres in seine Wohn-

kammer gedient haben. Es war also auch bei diesen Ammoniten der Körper noch vollständig in die Schale zurückziehbar, wie bei dem lebenden *Nautilus*. Von einer Tendenz, den Körper aus der Umhüllung der Schale frei zu machen, kann also füglich nicht länger gesprochen werden. Auch steht mit der Annahme einer solchen Tendenz oder Entwicklungsrichtung der komplizierte Lobenbau der jüngsten cretaceischen Ammoniten entschieden im Widerspruch.

Man kann sich eine reiche Zerschlitzung der Suturen oder die Entwicklung zahlreicher Lobenelemente wohl nur als einen Vorgang vorstellen, durch den der Zusammenhang der Schale mit dem Körper noch inniger gestaltet wird, da ja die Suturlinie die innere Grenze des Haftmuskels angibt. Nun ist nicht zu bestreiten, daß bei den sogenannten Kreideceratiten eine regressive Entwicklung der Lobenlinie tatsächlich Platz greift, die ihren stärksten Ausdruck in der Rückkehr zum clydonitischen Lobenstadium bei *Neolobites Vibrayeanus* aus der Cenomanstufe findet[1]. Aber gerade in den jüngsten Kreideschichten, die noch Ammoniten geliefert haben, kommen derartige Formen nicht mehr vor. Kein Ammonit überschreitet die Unterkante der Zone des *Nautilus danicus*. Aber im Maestrichtien finden sich noch Vertreter von *Pachydiscus*, *Scaphites*, *Baculites* und *Indoceras*. Die drei erstgenannten Gattungen besitzen reich zerschlitzte Loben, ja *Pachydiscus* wird in der Detailgliederung der einzelnen Lobenelemente kaum von einem anderen Ammonitengenus übertroffen. *Indoceras*, vielleicht der geologisch jüngste, sicher bekannte Ammonit, besitzt allerdings, wie die *Pulchelliidae* oder *Engonoceratidae*, ceratitische Loben, dafür aber eine sehr große Zahl von Suturelementen. Noetling hat an einem Exemplar aus dem Maestrichtien von Baluchistan deren nicht weniger als 75 (37 Loben, 38 Sättel) gezählt. Das bedeutet eine Differenzierung der Suturelemente, wie sie selbst von den Pinacoceratiden der Trias nicht erreicht wird. In dieser Richtung steht also eine progressive Entwicklung der Suturlinie einer regressiven in bezug auf die Detailgliederung der Lobenelemente gegenüber.

Im echten Danien fehlt bereits jede Spur von Ammonitenschalen, während die gleich gebauten Gehäuse von *Nautilus* durchaus nicht selten sind. Erst im Pliocän kennt man Reste der Schalen von *Argonauta*. Es fehlen somit alle Zwischenglieder, deren Abwesenheit gerade hier besonders schwer in die Wagschale fällt, weil die Bedingungen für die Erhaltung einer noch aus mehreren Schichten bestehenden, durch Scheidewände gestützten Schale eines der zahlreichen Verbindungsglieder, wie sie ja auch

---

[1] Solger's Hypothese, daß die Reduktion der Loben mit einem Übergang von der schwimmenden zur kriechenden Lebensweise in Beziehung stehe, erscheint mir durch Tatsachen nicht genügend gestützt.

Steinmann zwischen den Ammoniten und *Argonauta* annimmt, ungleich günstiger gewesen sein müssen als für die Erhaltung der zarten, einer Perlmutterschicht und der Kammerung entbehrenden *Argonauta*-Schale.

Allerdings sagt Steinmann (l. c. p. 190): „Wenn man gegen den phylogenetischen Zusammenhang zwischen Ammoniten und *Argonauta* geltend macht, daß *Argonauta* der Sipho und die Scheidewände der Ammoniten fehlen, so braucht nur daran erinnert zu werden, daß der Sepienschulp, den man doch jetzt allgemein von der mit Sipho versehenen Belemnitenschale ableitet, ebenfalls keinen Sipho mehr besitzt und daß fast alle zehnarmigen Tintenfische in ihrem Schulp weder Sipho noch Scheidewände mehr erkennen lassen, obgleich doch kaum jemand an ihrem Ursprung aus Vorläufern mit gekammerter Schale zweifeln kann.“ Aber gerade dieses Argument läßt sich auch gegen Steinmann's Hypothese verwerten. Wenn die Ableitung des Sepienschulpes aus der gekammerten, mit Sipho, Rostrum und Proostracum versehenen Belemnitenschale uns durch Übergänge des einen in das andere Gebilde nahegelegt wird, so ist es um so mehr befremdend, daß wir ähnliche Übergänge der Ammoniten- zur *Argonauta*-Schale, ja daß wir selbst nur eine Ammonitenschale mit den ersten Spuren einer Tendenz zur Reduktion der Perlmutterschale, der Kammerscheidewände und des Sipho überhaupt nicht kennen. Der Nachweis solcher Schalen aber erscheint mir unerläßlich, wenn der Hypothese Steinmann's eine sachliche Grundlage gegeben werden soll. Wenn man einer Orthogenesis, einer in einem bestimmten Sinne gerichteten Umbildung der Ammoniten das Wort redet, dann müßten doch irgendwelche Anzeichen für eine derartige Umbildung in einem bestimmten Sinne vorhanden sein; bei den Ammoniten aber fehlen solche Anzeichen, wie man sie z. B. bei den *Belemnoidea* so deutlich sieht, durchaus.

Wenn man von einem plötzlichen Erlöschen der Ammoniten am Schlusse der Kreidezeit spricht, so ist das, strenge genommen, nicht richtig. Eine große Verarmung der Ammonitenfauna stellt sich schon im unteren Obersenon ein und im Maestrichtien ist die Zahl der überhaupt noch vorhandenen Gattungen auf vier reduziert. Was ist aus den zahlreichen, im Senon verschwundenen Gattungen des Emscher und Turon geworden? Sind sie alle durch den Verlust ihrer Schalen zu nackten Octopoden geworden? Man kann sich eine solche Umbildung wohl vorstellen, aber sicherlich nicht in der Weise, daß alle diese schalentragenden Cephalopoden nun mit einem Mal überhaupt keine Schalen mehr gebildet hätten. Es würde allen ontogenetischen Erfahrungen widersprechen, wenn sie nicht wenigstens in ihrer Jugend noch mit einer Schale versehen gewesen wären, mag dieselbe immerhin reduziert und mit dem Mantel des Tieres nicht mehr in fester Verbindung gewesen sein.

Was für die erloschenen Ammoniten der oberen Kreide gilt, das steht wohl auch für jene erloschenen Ammonitengeschlechter der Trias und des Jura in Geltung, für die wir unter den Ammoniten selbst keine Nachkommen ausfindig machen können. Es ist aber bis heute noch niemals ein Schalenrest gefunden worden, der auf eine jener Etappen hinweisen würde, die ein Ammonit auf dem Wege von einem beschalten zu einem nackten Cephalopoden unbedingt hätte zurücklegen müssen. Man wird gerade in diesem Falle den sonst mit Recht beliebten Einwand von der Lückenhaftigkeit der paläontologischen Überlieferung nur mit großer Reserve machen dürfen, weil das riesige Material an fossilen Ammonitenschalen die Wahrscheinlichkeit ausschließt, daß dieses Material eben nur in einer ganz bestimmten Richtung zu allen Zeiten lückenhaft geblieben sein soll.

Soweit wir das formenreiche Heer der paläozoischen und mesozoischen Ammoniten mustern, nirgends tritt uns ein Anzeichen einer Tendenz zur Reduktion der Schale oder zur Loslösung des Tierkörpers von der Schale entgegen, wohl aber Anzeichen für das Gegenteil. Die verengten oder gar visierartig geschlossenen Mündungen vieler mesozoischer Ammoniten zwingen in Übereinstimmung mit der Skulptur der äußeren Schale zu der Vorstellung, daß die Tiere in ihren Wohnkammern verbleiben mußten, daß sie nicht wie *Nautilus* einen beträchtlichen Teil ihres Körpers aus der Wohnkammer herauszuschieben vermochten, sondern nur einzelne Tentakeln des wahrscheinlich viel stärker differenzierten Kopffußes. Ich kann daher auch Steinmann's Ableitung der *Cirroteuthidae* von paläozoischen Nautiloideen mit T-förmig verengter Mündung nicht teilen. Denn die Konsequenz einer Verengerung des Peristoms scheint mir im vollen Gegensatze zu einer Entwicklungsrichtung zu stehen, die zu einer Loslösung des Tieres von der Schale strebt, da sie doch den Körper noch fester in die letztere bannt und selbst auf der bisher frei gebliebenen Mündungsseite abschließt. Ich werde in dieser Auffassung durch die Beobachtungen an *Orthoceras truncatum*, *O. dubium* und *Ascoceras* bestärkt, die zeitweilig Serien ihrer Luftkammern abstießen, bei denen also eine Entwicklungstendenz — sofern man durchaus von einer solchen sprechen will — keineswegs auf eine Befreiung des Körpers von der umhüllenden Schale, sondern auf ein teilweises Abstoßen des hydrostatischen Apparates gerichtet war.

Im übrigen mag hier auf jene Bedenken hingewiesen werden, die schon vor mehr als zehn Jahren von Koken (Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte. 1893. p. 344) gegen Steinmann's Hypothese erhoben worden sind. Wenn Steinmann der Schale von *Argonauta* eine Reihe von Merkmalen zuschreibt, wie sie bei anderen Mollusken immer nur als das Ergebnis einer langen phylogenetischen Schalenentwicklung beobachtet worden sind, so hindert

uns nichts, Vorfahren von *Argonauta* anzunehmen, deren Schalen infolge zu großer Zartheit und Gebrechlichkeit nicht erhaltungsfähig gewesen sind, und das erste Auftreten dieser Vorfahren, die man unter den nackten Octopoden zu suchen hätte, zeitlich beliebig weit nach rückwärts zu verlegen.

Was das Problem des „plötzlichen Erscheinens neuer Cephalopodengruppen in einer großen Anzahl gleichzeitig auftretender Gattungen und Arten" (Neumayr) betrifft, so ist es von Steinmann ebensowenig einer befriedigenden Lösung näher gebracht worden als das Problem des Aussterbens der Arten. Er glaubt, einen richtigeren Weg einzuschlagen als seine Vorgänger, indem er das Bestehen eines solchen Problems einfach negiert. Er bestreitet (l. c. p. 49), daß „eine solche explosive Entwicklung, die durch Reichtum und Mannigfaltigkeit neuer Merkmale und Formen aus dem Rahmen der sonst angenommenen langsamen und schrittweisen Umbildung herausfällt, wirklich in einer kleineren oder größeren Stammreihe mit Sicherheit festgestellt" sei. Ich halte den Nachweis einer solchen explosiven Entwicklung bei mehreren Ammonitenstämmen allerdings für erbracht, am besten vielleicht bei den Hopliten durch Uhlig (Sitzungsber. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. CXIV. 1905, p. 591—636). Die Ergebnisse dieser Arbeit, die wohl als einer der wichtigsten Beiträge zur Phylogenie der Ammoniten gelten darf, sind insbesondere deshalb von so großer Bedeutung, weil sie für einen in dem betreffenden Entwicklungsgebiete autochthonen, nicht kryptogenen Stamm eine unvermittelte, sprunghafte Artenbildung, eine rasche Dispersion der sich ungemein rasch differenzierenden Arten in hohem Grade wahrscheinlich machen. Ich kann aus diesem Grunde auch Depéret nicht beistimmen, wenn er in seinem trefflichen Buche „Les Transformations du monde animal" (p. 276) den Weg einer langsamen, schrittweisen Umbildung der Arten als den in der Natur allein herrschenden hinstellt.

Man mag über diese Fragen, die ja unstreitig zu den schwierigsten in der Abstammungslehre zählen, denken wie man will, Steinmann's Erklärungsversuch des Verschwindens großer, blühender Tiergruppen wie der Ammoniten, findet in Beobachtungstatsachen keine hinreichende Stütze. Ich gebe Steinmann in seiner Kritik der bisherigen Versuche, eine befriedigende Erklärung für das sogenannte Aussterben der Arten ausfindig zu machen, vollkommen recht, aber ich glaube trotzdem, daß wir den Tatsachen gegenüber ein solches Aussterben der Arten nicht in Abrede stellen dürfen, obwohl wir eine allgemeine Ursache für diese allgemein verbreitete Erscheinung bisher nicht zu entdecken vermochten. Wenn in der Wissenschaft nur das Geltung haben dürfte, was man mit den vor unseren Augen noch in der Gegenwart wirksamen Kräften erklären kann, dann dürfte auch Steinmann konsequenter-

weise kein enthusiastischer Vorkämpfer der Deckentheorie in ihrer extremsten Form sein; denn wir kennen auf der Erde keine Kraft, durch die Schichtpakete aus ihrem natürlichen Zusammenhang gerissen und über ganze Zonen eines Gebirges viele Kilometer weit in horizontaler Richtung geschleift werden.

Ueber oolithbildende Ophthalmidien im Dogger der Schwäbischen Alb.

Von **Friedrich Gaub.**

(Mit 3 Textfiguren.)

Über meine in Tübingen ausgeführten Untersuchungen, die ich über die in morphologischer und chemischer Hinsicht gleich mannigfaltig ausgebildeten Oolithe der jurassischen Schichten (insbesondere des Doggers) der Schwäbischen Alb angestellt habe, werde ich in den von E. Koken herausgegebenen Geologischen und Paläontologischen Abhandlungen (Jena) ausführlichere, mit zahlreichen Abbildungen versehene Mitteilungen machen. Da ihre Veröffentlichung einige Verzögerung erleiden wird, so wird demnächst im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. ein allgemeiner Bericht über die wesentlichsten Resultate meiner Arbeit erscheinen. Hier möchte ich mich darauf beschränken, auf eine sehr eigenartige, an bestimmten Oolithen des Doggers zu beobachtende Erscheinung von allgemeinerer Bedeutung hinzuweisen, über die eine sofortige Mitteilung angezeigt sein dürfte, zumal in neuester Zeit die Frage nach der Entstehung der Oolithe wieder mehr in den Vordergrund getreten ist.

Von Anfang an war ich bemüht, die Oolithe darauf zu prüfen, ob sie irgend welche Anhaltspunkte für die Annahme bieten, daß Organismen bei ihrem Aufbau[1] eine Rolle gespielt haben. Während diese Prüfungen für die Kalkoolithe des oberen Malm, für die Eisenoolithe vom Aalener Typus und für die Kalk-Eisen-Oolithe der Angulaten- und Arietenschichten ohne Erfolg geblieben sind, waren die Ergebnisse bei den Calcit-Brauneisen-Oolithen des Doggers γ bis ζ und bei den Calcit-Chamosit-Oolithen der Murchisonaeschichten der mittleren und südwestlichen Alb nach längeren Mißerfolgen schließlich um so überraschender.

Es mag hier kurz angegeben werden, daß die Brauneisenoolithe der Einwirkung von Eisensulfatlösungen, die von der Zersetzung des im Gestein selbst vorhandenen Pyrits stammen, auf Kalkoolithe ihre Entstehung verdanken (Metathese!) und daß mit großer Wahrscheinlichkeit die Calcit-Chamosit-Oolithe aus

[1] Ob die Oolithe organische Fragmente als Kerne enthalten, kommt hier nicht in Betracht.

Calcit-Brauneisen-Oolithen hervorgegangen sind (nicht umgekehrt!). Die Brauneisen- und die Chamositoolithe sind ausgezeichnet konzentrisch-schalig, die Calcitoolithe sehr grob-radiär bis granosphärisch struiert.

In den Dünnschliffen von Brauneisenoolithen ist bei durchfallendem Licht kaum etwas zu beachten, das als organisch gedeutet werden könnte. Beobachtet man dagegen solche Dünnschliffe bei auffallendem Licht, so fallen schon bei mäßiger Vergrößerung in den braunen bis gelbbraunen Brauneisenzonen, sobald sich das Auge an das dunkle, wenig differenzierte Bild gewöhnt hat, zahlreiche eigenartige, sichel- bis halbkreisförmige Gebilde[1] auf, an denen sich in guten Schnitten deutlich ein äußerer heller Teil (Schale) und ein innerer, dunkler rundlicher bis ovaler Teil (mit Brauneisen ausgefüllter Hohlraum) unterscheiden läßt. Der konkave Teil der sichelförmigen Schale ist dem Zentrum des Ooliths zugerichtet und liegt eng den Zonen an; der oft beträchtlich gewölbte, konvexe Teil der Schale ist nicht selten der Krümmung der Brauneisenzonen entsprechend teilweise abgetragen, so daß der mit Brauneisen erfüllte Hohlraum gewissermaßen freigelegt wird. Sehr häufig liegen diese Gebilde nicht isoliert, sondern zu mehreren dicht aneinander, einer Zone an; in den Fossiloolithen umkrusten sie die organischen Kerne (hauptsächlich Crinoidenstielglieder) manchmal vollständig.

Aber nicht nur im Innern der Brauneisenoolithe (und ebenso der Chamositoolithe) sind diese Gebilde anzutreffen, sondern auch an ihrer Peripherie, die Oberfläche der Oolithe teilweise überziehend; hier sind sie schon bei durchfallendem Licht leicht zu erkennen.

Es ist nun zunächst auffallend, daß im Innern reiner Calcitoolithe nur selten derartige Bildungen nachgewiesen werden können, wohl aber an ihrer Peripherie. Allein es läßt sich sehr gut verfolgen, wie sie schon bei leichter Gelbfärbung der Calcitoolithe infolge ganz geringer Durchtränkung mit Eisensulfatlösungen auch im Innern mehr und mehr hervortreten.

Die genauere mikroskopische Untersuchung ergab hinsichtlich der Struktur eine auffallende Übereinstimmung der Schale der (peripheren) Sicheln mit den Schalen der in diesen Gesteinen vielfach geradezu gesteinsbildend auftretenden Milioliden (hauptsächlich *Ophthalmidium* und *Spiroloculina*). Die hierauf gegründete Vermutung, daß es sich bei den fraglichen Gebilden um nichts anderes als um Miliolidenquerschnitte handle, fand eine volle Bestätigung durch die Untersuchung der sogenannten Kieselskelette der Brauneisen-

[1] Ich möchte hier auf die beiden Tafeln verweisen, die der in einigen Wochen im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. erscheinenden Mitteilung beigegeben werden.

oolithe. Werden die isolierten Brauneisenoolithe mit heißer Salzsäure behandelt, so hinterlassen sie ein in allen wesentlichen Einzelheiten mit der ursprünglichen Form übereinstimmendes, aus farbloser gelatinöser, sehr schwach doppelbrechender Kieselsäure bestehendes Skelett. Ist nun die Entfärbung der Oolithe nicht zu weit getrieben worden, so erscheinen in den Skeletten zahlreiche in den einzelnen Kieselsäureschalen liegende Züge, deren organische Herkunft schon beim ersten Anblick erkannt wird (Fig. 1—3).

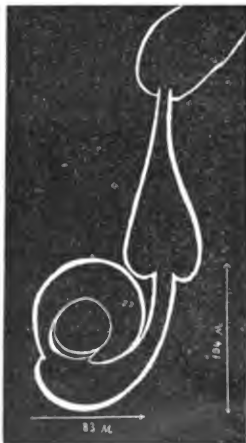


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

Ophthalmidium oolithicum aus den Kieselskeletten der *Macrocephalus*-Brauneisenoolithe von Bachzimmern. — Vergr. 240 (nach Zeichnungen).

Daß nun jene im Dünnschliff sich sichel- bis halbkreisförmig darstellenden Gebilde mit diesen eigenartigen Zügen zusammengehören, ist an sich schon naheliegend und wird durch folgende Tatsachen zur Gewißheit:

1. Gerade die Oolithe, deren Dünnschliffe die Sichelformen massenhaft und gut erkennen lassen, zeigen auch als Skelette die organischen Züge in ausgezeichneter Weise.

2. Die organischen Züge in den Skeletten bestehen aus derselben Substanz, wie die Sichelschalen in den mit Salzsäure behandelten Dünnschliffen.

3. Die wechselnden Dimensionen der Sicheln stimmen sehr gut überein mit denen der organischen Züge.

4. Wie die Sicheln in den Dünnschliffen immer konzentrische Anordnungen zeigen und zusammenhängende Gebilde alle in einer Zone liegen, so liegen auch die vielkammerigen organischen Züge in den Skeletten immer in einer Schale und durchsetzen dieselbe nie.

Eine einfache Kombination der in den Kieselskeletten und in den Dünnschliffen sichtbar werdenden Gebilde liefert somit ein vollständiges Bild von den Organismen. Wenn die Struktur der Querschnitte allgemein auf Milioliden hinweist, so zeigen die organischen Formen in den Skeletten und noch besser die rekonstruierten Organismen, daß es sich um Ophthalmidien handelt, die dem *Ophthalmidium Walfordi* Häusler[1] sehr nahe stehen. Die Anfangskammer ist rundlich; die zweite Kammer, die mit der Primordialkammer durch eine der letzteren eng anliegende feine Röhre (in den Abbildungen ist diese Röhre etwas schematisch dargestellt, da sie nur undeutlich zu sehen ist) verbunden ist, macht keinen ganzen Umgang und legt sich an die erste an; die dritte Kammer, die etwa einen halben Umgang macht, liegt meist noch ganz der ersten und zweiten an, die vierte Kammer ist meist und die folgenden Kammern sind immer frei abstehend und haben flaschen- bis retortenartige Formen. Wieviele Kammern im ganzen vorkommen, konnte ich bis jetzt noch nicht bestimmt feststellen. Die freiabstehenden Kammern bilden mannigfaltige Ketten. Ob die auffallend kleine Form (Fig. 3), die in einem Oolithkorn zugleich mit den größeren vorkam, bloß eine mehr zufällige Ausbildung oder eine eigentliche Varietät ist, will ich noch nicht entscheiden. Weniger wegen der im Aufbau der Kammern vorhandenen, immerhin geringen Abweichungen von *Ophthalmidium Walfordi* Häusler, als wegen ihrer ganz merkwürdigen Lebensgewohnheiten halte ich es für nötig, diese Ophthalmidien in einer neuen Spezies: *Ophthalmidium oolithicum* zusammenzufassen.

Es wäre nun zweifellos ganz falsch, die Ophthalmidien nur als mehr oder weniger zufällige, mechanische Einschlüsse der Kalkoolithe anzusehen, eine willkürliche Deutung, die G. Linck[2] auf alle bisher aus Oolithen bekannt gewordenen Organismen auszudehnen scheint. Andererseits wäre aber auch die Annahme, daß diese Organismen bei der Kalkabscheidung irgendwie aktiv beteiligt sind, durchaus unhaltbar. Die Wahrheit dürfte vielmehr etwa in der Mitte liegen und die Rolle, die die Ophthalmidien bei der Oolithbildung spielen, etwa folgende sein: Auf dem Boden einer ausgedehnten, an Organismen sehr reichen Flachsee umkrusteten eigen-

---

[1] Bemerkungen über einige liassische Milioliden. N. Jahrb. f. Min. etc. 1887. 1. p. 190—194. Taf. VI und VII.

[2] Über die Bildung der Oolithe und Rogensteine. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XVI. p. 495—513.

artige Ophthalmidien kleine und kleinste Schalenbruchstücke u. dergl. Da zugleich auch hier bei der Zersetzung des massenhaft vorhandenen organischen Detritus die Bedingungen für die Ausfällung von $CaCO_3$ gegeben waren, so wurden insbesondere die durch leichten Wellenschlag auf dem Meeresboden umhergetriebenen Schalentrümmer u. dergl., die wohl zum großen Teil von Ophthalmidien überkrustet waren, von $CaCO_3$ überzogen. Bei der unablässigen Abrollung dieser Körner am Meeresboden konnte aber der Anflug von $CaCO_3$ nur an irgendwie geschützten Stellen erhalten bleiben, und solche geschützte Stellen waren insbesondere die Zwischenräume zwischen den wie Leisten auf den Schalenbruchstücken sitzenden Ophthalmidienkammern. Allmählich wurden die Ophthalmidien ganz in $CaCO_3$ eingeschlossen, z. T. auch selbst abgerollt, das wachsende Korn immer aufs neue von Ophthalmidien umkrustet usw., bis endlich das auf diese Weise entstandene größere oder kleinere Oolithkorn im Schlamm versank.

Es dürfte somit nicht zuviel gesagt sein, wenn diese Ophthalmidien oolithbildend genannt werden, da ohne ihre Mitwirkung es jedenfalls nicht zur Bildung (größerer) Oolithe gekommen wäre.

In welcher Modifikation (Calcit, Aragonit oder Ktypeït) $CaCO_3$ gefällt wurde, ist heute nicht mehr zu entscheiden; und ebensowenig sind für die Entscheidung der Frage, ob die Struktur der jetzt meist nur grobradiär bis granosphärisch struierten Calcitoolithe ursprünglich eine konzentrisch-schalige war, genügende Anhaltspunkte vorhanden. Nur so viel ist sicher, daß durch die immer konzentrisch angeordneten Ophthalmidien selbst in granosphärischen Oolithen eine latente konzentrisch-schaligeStruktur angedeutet wird, der vielleicht bei der späteren Umwandlung der Kalkoolithe in Brauneisenoolithe eine nicht unwesentliche Bedeutung zukommt.

Zum Schluß möchte ich mitteilen, daß ich auch in den Chamositoolithen von Erzegg auf der Frutt (Untw.) zahlreiche, noch ziemlich deutlich erkennbare Ophthalmidienquerschnitte gefunden habe; in den übrigen alpinen, ebenfalls dem Callovien angehörigen Chamositoolithen sind die organischen Reste durch die Dynamometamorphose mehr oder weniger unkenntlich gemacht worden.

Und dann lassen in der anscheinend sehr wenig beachteten, allerdings sehr unklar gehaltenen Mitteilung Bleicher's[1] über organische Spuren in Doggeroolithen Lothringens manche Ausdrücke (z. B. „des sections de tubes aplatis d'un côté, renflés du côté opposé") die Vermutung aufkommen, daß es sich hier um ganz ähnliche Organismen handeln könnte, wie in den gleichalterigen Oolithen der Schwäbischen Alb.

Endlich wäre noch daran zu erinnern, daß die allerdings noch

---

[1] Sur la structure microscopique des oolithes du **Bathonien** et du Bajocien de Lorraine. C. R. Ac. Paris. 1892. T. 114. p. 1138—1140.

recht problematischen, ebenfalls oolithische Körner bildenden *Girvanella*-Arten, über die NICHOLSON und ETHERIDGE und insbesondere EDWARD WETHERED ausführliche Mitteilungen gemacht haben, meist zu den Foraminiferen gestellt werden, während allerdings die mit ihnen sehr nah verwandte *Siphonema incrustans* BORNEMANN von BORNEMANN selbst als Alge angesehen wird.

Bemerkungen zur 7. Auflage der geologischen Uebersichtskarte von Württemberg, Baden, Elsass usw. nebst Erläuterungen von C. Regelmann.

Von **W. Kranz**, Hauptmann und Kompagniechef im Westf. Pionier-Bat. 7.

(Mit 5 Textfiguren.)

(Fortsetzung.)

Tudora conica KLEIN.

1870—75. SANDBERGER, l. c. p. 607. Taf. 29 Fig. 34.
1898. E. FRAAS, Begleitwort Bl. Kirchheim, p. 32. (*Cyclostoma conicum* KLEIN.)
1908. ENGEL, l. c. p. 551.

5 Exemplare, z. T. mit gut erhaltener Schalenskulptur, von Randeck, Tuff (Kgl. Nat.-Samml. Stuttgart). Stimmen mit solchen aus dem *Sylvana*-Kalk der Höhen nordöstlich Hausen bei Ehingen genau überein (meine Samml.). — Kommt nach MILLER (Miscellanea, Centralbl. f. Min. etc. 1901, No. 7) auch im Basalttuff von Hengen vor (Samml. Min. Inst. Tübingen).

Obermiocän.

Archaeozonites costatus SANDBERGER.

1870—75. SANDBERGER, l. c. p. 604.
1901. MILLER, Centralbl. f. Min. etc. No. 7. (Miscellanea.)
1908. ENGEL, l. c p. 551. (*Arch. cf. costatus* SANDB.)

2 Steinkerne, zu dem einen ein zugehöriger Schalenabdruck mit Skulptur, von Randeck, Kalk (Kgl. Nat.-Samml. Stuttgart). Stimmt gut mit einer Schale von Mörsingen überein (meine Samml.). — 1 Schale, sehr schönes Exemplar, von Hengen, Basalttuff (Samml. Min. Inst. Tübingen). Stimmt genau mit der Schale von Mörsingen überein. — Kommt nach MILLER, l. c., als Jugendform im Basalttuff von Hengen und Laichingen vor.

Obermiocän.

Clausilia grandis KLEIN.

1847. KLEIN, Konchylien der Süßwasserkalkformationen Württembergs. Jahresh. Nat. Württ. **2**. p. 73. Taf. 1 Fig. 16.
1870—75. SANDBERGER, l. c. p. 597.
1901. MILLER, l. c.

5 z. T. sehr gut erhaltene Schalenbruchstücke und 1 zugehöriger Basalttuffschalenabdruck. Die knopfförmige Spitze, die ganze Form bis in die Nähe der (an keinem Stück erhaltenen) Mündung, die Schalenskulptur stimmt genau mit den Beschreibungen und Abbildungen überein. — Basalttuff von Hengen (Samml. Min. Inst. Tübingen). — Kommt nach Miller auch im Basalttuff von Laichingen vor.

Obermiocän.

Clausilia Randeckiana Kranz n. sp. Fig. 2.

Schale links gewunden, sehr schlank. Bei 16 mm Länge des oberen Teils etwa 12 Umgänge, der unterste 5 mm breit. Falls die beiden abgebildeten Stücke der gleichen Art angehören, wird auch der untere Teil der Schnecke nur wenig breiter und erreicht



Fig. 2.

bei etwa 26 mm Länge 16 Umgänge, 5½ mm Breite. Die Umgänge nehmen langsam an Höhe zu, sind fast eben, durch schmale Nähte voneinander getrennt und mit sehr eng stehenden, einfachen, fadenförmigen, fast senkrechten Querrippchen verziert. Wirbel und Mündung nicht erhalten.

1 oberes und 1 unteres Bruchstück aus dem Tuff von Randeck. (Obermiocän.) Kgl. Nat.-Samml. Stuttgart.

In den Stuttgarter und Münchener Staats-Sammlungen fand sich nichts Ähnliches.

Helix (Macularia) sylvana Klein.

1870—75. Sandberger, l. c. p. 592. Taf. 29 Fig. 13 (exkl. 13 b).
1901. Miller, l. c.
1908. Engel, l. c. p. 548, 552.

2 Schalen von Böttingen (Kgl. Nat.-Samml. Stuttgart). Stimmen genau mit Schalen von Mörsingen überein (meine Samml.). Schon von Sandberger (l. c.) aus dem Basalttuff von Böttingen angeführt. — 1 Steinkern aus dem Phonolithtuff von Kloofen bei Weiterdingen, Hegau (Samml. Min. Inst. Tübingen). — Nach Miller, l. c., kommen im Basalttuff von Hengen und Laichingen Schnecken vor, die, soweit bestimmbar, zu *Hel. sylvana* gehören. Nach Engel, l. c., kommt *Hel. sylvana* ferner im Phonolithtuff des Hohentwiel vor. Die Angabe, daß die untermiocäne *Hel. rugulosa* im Tuff von

Hengen und Laichingen vorkommen soll (vergl. z. B. ENGEL, l. c. p. 551), hat MILLER (l. c.) widerlegt: „Kein einziges Stück zeigt gerunzelte Schale, alle sind glatt, und soweit bestimmbar, gehören sie zu *Helix sylvana*."

Obermiocän.

Helix (Macularia) pachystoma KLEIN.

1870—75. SANDBERGER, l. c. p. 594. Taf. 29 Fig. 14.
1898. E. FRAAS, Begleitworte Blatt Kirchheim, p. 32.

1 Schale und 4 Steinkerne aus Tuff von Randeck (Kgl. Nat.-Samml. Stuttgart). Bei dem größten Steinkern ist der untere Mündungsrand vorhanden, der Beginn des Abwärtsbiegens des letzten Umgangs ist etwas beschädigt, aber zu erkennen. Die Schale zeigt die feine Skulptur. — Junge Exemplare der *Helix sylvana* von Mörsingen sehen durch die fast gleiche Oberfläche und einen Kiel auf der Seite sehr ähnlich aus, unterscheiden sich aber gut durch die größere Höhe der Mündung und haben in dem entsprechenden Größenzustand noch keinen umgeschlagenen Lippenrand.

Obermiocän.

Helix (Macularia) platychelodes SANDBERGER. Fig. 3.

1870—75. SANDBERGER, Land- und Süßw.-Conch. Vorw. p. 626.

Von den bei SANDBERGER angegebenen besonderen Kennzeichen ist zu erkennen: Die unterschiedlichen Höhen, die glatte erste, die platt berippten weiteren Windungen, unregelmäßige Kerbungen der Nähte, Spuren der 3 Bänder, die Kennzeichen der hufeisenförmigen Mündung, besonders im Gegensatz zu *Hel. Lartetii* und *geniculata*. 3 Schalen von Böttingen, mit vollkommen ausgebildeter

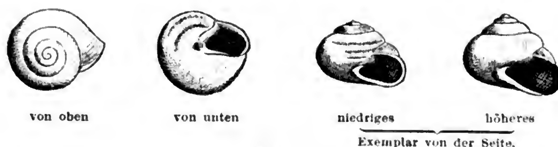


Fig. 3.

Mündung. Stimmen mit 2 Schalen von Trendel bei Öttingen (Kgl. Nat.-Samml. Stuttgart) genau überein, sind aber kleiner. Das kleinste Exemplar von Böttingen ist 12 mm hoch, 16 mm breit; das größte 14 mm hoch, 17 mm breit; zu $4\frac{1}{4}$—$4\frac{1}{2}$ Umgängen.

Bei SANDBERGER fehlen Zeichnungen dieser Art. Auch sind die kleinsten von ihm aufgeführten Exemplare 12 mm hoch, 19 mm

breit, die größten 19 mm hoch, 24 mm breit. Trotzdem muß ich die Stücke von Böttingen wegen der sonstigen Übereinstimmungen zu *platychelodes* stellen. *Hel. geniculata* hat nach Sandberger, l. c. p. 629. Taf. 26 Fig. 23 eine niedrigere, „niedergedrückt mondförmige“ Mündung und eine größere Anfangswindung.

Obermiocän.

Helix (Gonostoma) subphacodes Kranz n. sp. Fig. 4.

Schale linsenförmig, unten stärker gewölbt als oben. Nabel, soweit erkennbar, nicht bedeckt. Wirbel glatt. Bei 7½ mm größtem Durchmesser 5½ fache, scharf gekielte, durch schmale Nähte getrennte Umgänge, welche oben mit Ausnahme der 1½ ersten

von oben von unten von der Seite gegen die Mündung.

Fig. 4.

Umgänge durch einfache, leicht gebogene, mit der konkaven Seite der Biegung gegen den Anfangsumgang hin zeigende, sehr eng stehende Querrippchen verziert sind. Der letzte Umgang zählt etwa 100 solcher Rippchen. Die Unterseite ist mit leicht S-förmig geschwungenen, ebenso eng stehenden Rippchen versehen. Mündung beschädigt, anscheinend schief gestellt, klein, rechter Rand leicht nach außen umgeschlagen.

Randeck, Tuff. (Kgl. Nat.-Samml. Stuttgart.) 1 Schale.

Hel. subphacodes ist der *Hel. phacodes Thomae* (Sandberger, Conch. Mainz. Tert. 1863. p. 33. Taf. 3 Fig. 11 und Land- und Süßw.-Conch. Verw. 1870—75. p. 378. 586. Taf. 22 Fig. 19. — *Hel. Petersi* Reuss, Palaeontograph. **2.** 1852. p. 23. Taf. 2 Fig. 3) im ganzen Habitus sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von *Hel. phacodes* durch die zahlreicheren Umgänge: Bei gleicher Größe hat *Hel. subphacodes* 5½, *Hel. phacodes* (juv.) 4½ Umgänge. Ausgewachsene Exemplare der untermiocänen *Hel. phacodes* von Talfingen bei Ulm (Münchener Univers.-Sammlung) erreichen bei 5½ Umgängen 11 mm größten Durchmesser. Auch die untermiocänen Exemplare von Tuchoržic erreichen nach der Zeichnung bei Reuss diese Größe. Daher nehmen bei *Hel. phacodes* die Umgänge viel schneller an Breite zu. Die von Sandberger (Land- und Süßw.-Conch. p. 378, 586) angeführte obermiocäne Varietät von *Hel. phacodes* hat weniger zahlreiche, breitere und plattere Rippen. 4 kleine obermiocäne Exemplare dieser Art von Mörsingen (Münchener Sammlung) stimmen in der Zahl der Umgänge mit dem untermiocänen Typus vollkommen überein, zeigen aber eine stark abweichende, unregelmäßige, platte Berippung,

während *Hel. subphacodes* in der Berippung mit dem untermiocänen Typus übereinstimmt.

Helix (Trigonostoma) involuta THOMAE (var. *scabiosa* SANDBERGER?).

1870—75. SANDBERGER, l. c. p. 376, 377, 584. Taf. 22 Fig. 17.
1898. E. FRAAS, Begleitworte Blatt Kirchheim, p 32.
1901. MILLER, l. c.
1908. ENGEL, l. c. p. 551.

Je 1 Steinkern aus dem Tuff und dem Süßwasserkalk von Randeck (Kgl. Nat.-Samml. Stuttgart) liegt mir vor. Ich vermag nicht mit Sicherheit anzugeben, ob es sich um die unter- oder obermiocäne Varietät handelt. ENGEL (l. c.) führt aus dem Kalk die untermiocäne Art an, aus dem Tuff die obermiocäne. — MILLER (l. c.) nennt von Hengen die obermiocäne Varietät.

Typus: Untermiocän. — var. *scabiosa*: Obermiocän.

Helix (Monacha) coarctata KLEIN.

1870—75. SANDBERGER, l. c. p. 586. Taf. 29 Fig. 5.

5 Steinkerne aus Süßwasserkalk von Randeck (Kgl. Nat.-Samml. Stuttgart). — 2 Steinkerne aus Basalttuff von Hengen (Samml. Min. Inst. Tübingen). Stimmen mit Steinkernen aus dem *Sylvana*-Kalk von Hausen bei Ehingen genau, mit Schalen von Baach bei Zwiefalten gut überein (meine Sammlung).

Obermiocän.

Helix (Campylaca) insignis ZIETEN (SCHÜBLER) var. *Steinheimensis* KLEIN.

1830. ZIETEN, Versteinerungen Württembergs. p. 38. Taf. 29 Fig. 1.
1870—75. SANDBERGER, l. c. p. 650. Taf. 28 Fig. 9.
1908. ENGEL, l. c. p. 552.

1 Schale von Böttingen (Kgl. Nat.-Samml. Stuttgart). Stimmt genau mit Exemplaren von Steinheim (meine Sammlung). — SANDBERGER führt *Hel. insignis* auch vom Hohenhöwen an.

Obermiocän.

Hyalina orbicularis KLEIN.

1870—75. SANDBERGER, l. c. p. 603. Taf. 29 Fig. 28, 29.
1898. E. FRAAS, l. c. p. 32 (*Helix orbicularis* KL.).

1 Steinkern aus dem Tuff von Randeck (Kgl. Nat.-Samml. Stuttgart). Stimmt genau mit Steinkernen aus dem *Sylvana*-Kalk von Hausen bei Ehingen (meine Sammlung).

Obermiocän.

Diese Arten sind bisher nachgewiesen:

Art	Miocän: Unter-	Mittel-	Ober-
Ancylus deperditus DESMAREST	?	?	+
Glandina inflata REUSS var. *porrecta* GOBANZ	. .	. .	+
Tudora conica KLEIN	. .	. .	+
Archaeozonites costatus SANDBERGER	. .	. .	+
Clausilia grandis KLEIN	. .	. .	+
„ *Randeckiana* KRANZ n. sp.	. .	. .	. .
Helix sylvana KLEIN	. .	. .	+
„ *pachystoma* KLEIN	. .	. .	+
„ *subphacodes* KRANZ n. sp.	. .	. .	. .
„ *involuta* THOMAE mit var.	+	. .	+
„ *coarctata* KLEIN	. .	. .	+
„ *insignis* ZIETEN	. .	. .	+
„ *platychelodes* SANDBERGER	. .	. .	+
Hyalina orbicularis KLEIN	. .	. .	+

Der geognostische Wegweiser durch Württemberg von ENGEL, 1908, p. 551 f., nennt ferner von Randeck, Hengen, Böttingen und Laichingen:

Art	Bisher nachgewiesen im Miocän: Unter-	Mittel-	Ober-
Melania turrita KLEIN (= *Escheri* MERIAN mit var.)	+	+	+
Melanopsis Kleini KURR	. .	. .	+
Planorbis cornu BRONGNIART mit var.	+	+	+
Limneus dilatatus NOULET	.	+	+
Helix carinulata KLEIN	. .	. .	+
„ *Kleinii* KRAUSS	. .	. .	+
„ (*crebripunctata* THOMAE)	(+)	. .	. .
„ *osculina* KLEIN	. .	. .	+
„ *geniculata* MARTENS	. .	. .	+
„ *sylvestrina* ZIETEN	. .	. .	+
„ *inflexa* KLEIN	. .	. .	+
Pupa subfusiformis SANDBERGER	. .	. .	+

Das Material, welches zur Aufführung der *Helix (Fruticicola) crebripunctata* THOMAE Veranlassung gab, die angeblich im Basalt-

tuff von Randeck gefunden wurde, lag mir nicht vor. Diese Art führt SANDBERGER[1] nur aus dem Untermiocän des Mainzer Beckens an. Er weist indessen darauf hin[2], daß er selbst früher die obermiocäne *Helix Kleinii* KRAUSS, eine kugelige Form von *Hel. carinulata*, mit Unrecht zu *Hel. crebripunctata* gestellt habe. Ich vermute deshalb, daß auch bei der Bestimmung des betreffenden Konchyls von Randeck eine Verwechslung stattfand, und scheide *Hel. crebripunctata* vorläufig aus süddeutschen Tuffen aus.

Von Hengen führt ENGEL weiter auf:

Helix (Coryda) rugulosa (v. MARTENS) ZIETEN und
„ *homalospira* REUSS.

MILLER hat indessen 1901 diese Stücke untersucht und gefunden, daß von *Hel. rugulosa* keine Rede sein kann, daß vielmehr *Hel. sylvana* vorliegt; was als *Hel. homalospira* bezeichnet ist, sind 3 junge *Archaeozonites costatus* SANDBERGER[3]. Von der Richtigkeit dieser letzteren Bestimmung habe ich mich durch eigenen Augenschein überzeugen können.

Hiernach kommt kein einziges sicher bestimmtes Konchyl aus württembergischen Tuffen usw. ausschließlich im **Unter**miocän vor, und die überwiegende Mehrzahl der in württembergischen vulkanischen Bildungen gefundenen Land- und Süßwasserkonchylien ist bisher anderwärts nur aus **ober**miocänen Bildungen bekannt, hauptsächlich aus *Sylvana*-Schichten. Damit stimmen die sonstigen Tier- und die Pflanzenfunde aus den Tuffen etc. gut überein. Die Blätter und Insekten des Randecker Maars z. B. sind großenteils auch von Heggbach und Öningen bekannt.

Nun hat Herr SCHAD[4] neuerdings die bisherige Zurechnung der *Sylvana*-Schichten zum Obermiocän beanstandet und stellt zwar die Steinheimer Schichten zum Obermiocän, die *Sylvana*-Schichten aber zum Mittelmiocän. Er setzt den unteren Teil der *Sylvana*-Kalke gleich den Kalken und roten Mergeln am Hohenhöwen etc., der Juranagelfluh, den Öninger Schichten und einem Teil der mächtigen Nagelfluhbildungen am Nordrand der Alpen. Soweit nicht gerade ein bestimmter Abschnitt der *Sylvana*-Bildungen und die Nagelfluh in Betracht kommt, dürfte gegen diese Gleichstellung nichts einzuwenden sein. Aber die Nagelfluhbildungen haben sicher verschiedenes Alter. SCHAD sagt: „Die Gipse von Hohenhöwen sind Einlagerungen in die Juranagelfluhe;

---

[1] l. c. p. 500 und SANDBERGER, Conch. Mainz. Tert. 1863. p. 21. Taf. 2 Fig. 6.

[2] SANDBERGER, Land- und Süßwasserconch. p. 588.

[3] MILLER, Dies. Centralbl. 1901. No. 7. (Miscellanea.)

[4] SCHAD, Beitrag zur Kenntnis des Tertiärs am Landgericht und Hochsträß. Inaug.-Diss. Tübingen. Jahresh. Nat. Württ. 1908. p. 299 f.

ihre Konchylienfauna stimmt mit der des tieferliegenden Süßwasserkalks überein." Er vermutet, daß die Nagelfluhe des Hegau den Sanden und Mergeln des *Sylvana*-Horizonts entspricht, d. h. etwas jünger ist als der unterste Teil der *Sylvana*-Schichten.

Nach SANDBERGER[1] fand sich im Gips und Kalk vom Hohenhöwen:

Helix geniculata SANDBERGER
„ *insignis* (SCHÜBLER) ZIETEN (kommt auch bei Steinheim vor)
Testudo antiqua BRONN (kommt auch bei Hegbach vor)
Mastodon angustidens CUVIER (kommt gleichfalls bei Steinheim vor)
Palaeomeryx Scheuchzeri v. MEYER.

Aus dem Phonolithtuff des Hohentwiel führt ENGEL[2] an:

Helix sylvana KLEIN
„ *geniculata* SANDBERGER.

Die Flora des Phonolithtuffs am Hohenkrähen enthält nach HEER[3] dieselben Arten wie die von Öningen. Hegau-Asche wurde in die gleichaltrige Öninger Süßwassermolasse am Schienerberg eingestreut. Aus dem Phonolithtuff von Weiterdingen habe ich oben *Helix sylvana* aufgeführt (vergl. p. 590). Nach alledem ist nun sicher, daß die Gipse, Kalke, Tuffe und Nagelfluh des Hegau der Öninger Stufe und dem *Sylvana*-Horizont angehören. Ich halte aber eine Einreihung der Tuffe usw. des Hegau ebenso wie der Tuffe der Alb in einen bestimmten Abschnitt der *Sylvana*-Schichten noch nicht für möglich.

SCHAD meint ferner vorsichtig: „Wenn die Juranagelfluh, die bei Mauenheim mit dem Turritellenkalk wechsellagert, mit der vom Hohenhöwen identisch ist, so steht das miocäne Marin dem *Sylvana*-Horizont sehr nahe. Die Kalke von Öningen kommen vielleicht über die Nagelfluh . . . zu stehen." Ich halte die Prämisse dieser Vermutung für verfehlt. Wo durchgehende Profile vorhanden sind, lagert der *Sylvana*-Horizont überall über dem Marin, vielfach von ihm getrennt durch die Brackwassermolasse (Kirchberger Schichten), deren Ablagerung sicher einen ziemlich langen Zeitraum erfordert. Danach ist die marine Juranagelfluh von Mauenheim keinesfalls mit der dem *Sylvana*-Horizont angehörenden Nagelfluh des Hegau identisch. Erstere ist mittelmiocän und höchstens mit den Kirchberger Schichten gleichaltrig. Für eine Änderung in der Altersberechnung der *Sylvana*-Schichten ist aber bis jetzt kein überzeugender Grund bei gebracht worden; ich halte deshalb nach wie vor an der alten Einteilung von SANDBERGER usw. fest und rechne sie zum Obermiocän.

[1] SANDBERGER, Land- und Süßwasserconch. p. 628 f.
[2] Geogn. Wegweiser. 1908. p. 548.
[3] HEER, Flora tertiaria Helvetiae. **3**. 1859. p. 285. — ENGEL, l. c. p. 549.

Neue Apparate und Beobachtungsmethoden.

Ueber einen Apparat zur Erkennung und Messung optischer Anisotropie undurchsichtiger Substanzen und dessen Verwendung.

Von **Joh. Königsberger** in Freiburg i. B.

(Mit 3 Textfiguren.)

(Schluß.)

Einwände gegen das Verfahren.

Ein wichtiger Einwand gegen die praktische Verwertung der Messungen der pleochroitischen Reflexion läßt sich aus Versuchen von P. Drude und H. du Bois herleiten. P. Drude[1] zeigte, daß die optischen Konstanten bei der von ihm angewandten Methode sehr stark durch geringe Veränderungen der Oberfläche beeinflußt werden, bei Bleiglanz z. B. ist für die frische Spaltfläche $nk = 1{,}72$, $n = 4{,}3$; für die polierte Fläche $nk = 1{,}86$, $n = 3$, das Reflexionsvermögen ist danach 44 % bezw. 38 %.

H. du Bois[2] fand, daß polierte Flächen eines Pyritkristalles einen Pleochroismus bis zu 5 % aufwiesen, obgleich dieser bei dem regulär kristallisierenden Pyrit nicht vorhanden sein dürfte. Da diese Anomalien den praktischen Wert der Messungen der Abhängigkeit optischer Konstanten von der kristallographischen Richtung sehr gering machen würden, habe ich die Ursachen eingehender untersucht. Herr H. du Bois hatte die große Freundlichkeit, seinen Pyritkristall mir zu leihen. Unter dem Mikroskop war sofort pleochroitische Reflexion zu beobachten und ungefähr von gleicher Größe, wie sie Herr H. du Bois nach seiner Methode berechnet hatte. Gleichzeitig zeigte sich aber mit der angewandten Vergrößerung, daß die Politur unvollkommen und eine Strichrichtung bevorzugt war. Nach den Untersuchungen von G. Quincke[3], von H. du Bois[4] und von H. du Bois und Rubens[5] bewirken

[1] P. Drude, Wied. **36**. p. 549 u. p. 886. 1889.

[2] H. E. J. G. du Bois, Wied. Ann. **46**. p. 542. 1892.

[3] G. Quincke, Pogg. Ann. **149**. p. 273. 1873.

[4] H. du Bois, Wied. Ann. **46**. p. 552. 1892.

[5] H. du Bois und H. Rubens, **49**. p. 593 und Ber. deutsch. phys. Ges. **2**. p. 77. 1904.

Striche, welche zur Beugung des Lichtes Veranlassung geben, auch stets polarisierte Reflexion. Diese ist am stärksten, wenn alle Striche wie bei einem Beugungsgitter gleiche Richtung haben. Nur wenn die Striche gleichmäßig auf alle Richtungen verteilt sind, gibt die Gesamtwirkung wieder natürliches Licht. Daß in der Tat nur diese Striche die Ursache der polarisierten Reflexion waren, bewies das Verschwinden derselben, als eine der Flächen des Pyrits in der oben angegebenen Weise vollkommen spiegelnd poliert wurde. Diese Anomalie ist also nicht störend, da ihre Ursache bei Anwendung der üblichen Vergrößerung gleich bemerkbar ist und durch geeignete Politurbehandlung, wie sie im vorhergehenden beschrieben wurde, leicht vermieden werden kann.

Der von Drude beobachtete Einfluß der Oberflächenschichten ist bei Pleochroismusmessungen[1] nicht bemerkbar, wie folgende Versuche zeigten. Antimonglanz Verhältnis der Intensität des // a zu dem // c polarisierten Lichtes für $\lambda = 0{,}6\ \mu$

frische Spaltfläche	0,899
10 Minuten alte Fläche	0,899
4 Wochen alte Fläche	0,897
Mit Wasser benetzte und getrocknete Fläche	0,894
Salzsäuredämpfen ausgesetzte Fläche	0,907
(Hat sich teilweise mit Ätzfiguren bedeckt.)	
Künstliche, gut polierte Fläche	0,900
Eine matt polierte Fläche zeigte allerdings nur	0,93.

Eisenglanz, natürliche Fläche: Intensitätsverhältnis .	0,901
Sog. angelaufene, wahrscheinlich mit Kieselsäure überzogene Fläche	0,900
Die natürliche Fläche, künstlich nachpoliert	0,902.

Wie neuere Beobachtungen[2] zeigen, treten die Oberflächenschichten optisch wirksam nur bei chemisch veränderlichen, leicht oxydierbaren Substanzen auf; die Wasserhäute haben auf Erze optisch keinen merkbaren Einfluß.

Aus diesen Zahlen folgt, daß selbst für sehr genaue Messungen stets leicht eine brauchbare Fläche gefunden oder anpoliert werden kann. Sind keine brauchbaren natürlichen Flächen da, so muß die Politur nur derart sein, daß auch mit starker 100facher Vergrößerung keine bestimmte Strichrichtung[3] zu erkennen ist. Einzelne grobe Risse und Striche schaden dagegen gar nichts.

---

[1] Er ist überhaupt, wie a. a. O. gezeigt werden soll, bei senkrechter Reflexion lange nicht so störend wie bei schräger Incidenz.

[2] Vergl. C. Foersterling, N. Jahrb. f. Min. etc. **25**. p. 350. 1908 und J. Koenigsberger und R. Bender, Ann. Phys. August 1908.

[3] Falls es sich nicht um sehr genaue Messungen handelt, genügt es zu sehen, ob in der polierten Fläche bei Spiegelung eines Fensters der Fensterrahmen schwarz erscheint; noch schärfer wird das Kriterium, wenn man vor einem Auerbrenner eine Blende aus schwarzem Karton anbringt.

Verwendung der Vorrichtung.

Die angestellten und teilweise im folgenden beschriebenen Versuche sind in keiner Beziehung vollständig; sie sollten nur Aufschluß geben, ob und inwieweit die Vorrichtung in einzelnen Gebieten der Mineralogie oder Physik von Nutzen sein kann; die eigentliche Anwendung muß der Spezialforschung überlassen bleiben.

I. Bestimmung der Auslöschungsschiefen.

Um bei stark absorbierenden Substanzen die Lage der optischen Symmetrielinien gegen die kristallographischen auf einer Fläche festzustellen, ist bisher nur die theoretisch wie experimentell schwierige Methode von JAMIN verwandt worden. So hat z. B. P. DRUDE[1] für den rhombischen Antimonglanz aus dem Einfallswinkel und Azimut einen Winkel von ca. 9^0 zwischen optischen und kristallographischen Symmetrierichtungen berechnet. E. C. MÜLLER[2] zeigte indes, daß dieser Unterschied durch eine nicht streng richtige Vereinfachung der Theorie bedingt ist und wies nach, daß optische und kristallographische Richtungen innert der Beobachtungsfelder (die etwa einem Unterschied von 30′ beider Richtungen entsprechen dürften) zusammenfallen. Doch erfordert eine solche Folgerung aus der Methode von JAMIN mehrere Tage rechnerischer und experimenteller Arbeit. — Bei der hier beschriebenen Vorrichtung braucht nur die Kontrastplatte (p. 568) eingesetzt und ein Satz von etwa 10—20 Ablesungen für Verschwinden der Streifen gemacht zu werden, was in 10 Minuten geschehen ist. Mit dem Fadenkreuz wird festgestellt, welchen Winkel die kristallographische Hauptrichtung damit bildet. Für die Spaltfläche des Antimonglanz ergab sich aus 10 Messungen ein Zusammenfallen der optischen und kristallographischen Richtungen, d. h. für das Verschwinden der Streifen ein Winkel von 45^0, mit einem Beobachtungsfehler von etwa $\pm$ 20′.

Die Beobachtungen werden am besten so durchgeführt, daß man für die vier 45^0-Stellungen je 2 Ablesungen von rechts und links her macht, und das Verschwinden der Streifen notiert. Die Genauigkeit der Messung hängt natürlich von der Stärke der Anisotropie ab. Antimonglanz hat auf der Spaltfläche eine Anisotropie mittlerer Größe. Die Methode kann also verwandt werden, um zu sehen, ob ein Kristall wirklich *rhombische* oder *monokline* Symmetrie besitzt.

II. Feststellung von Isotropie oder Anisotropie.

Wenn eine Substanz anisotrop ist, so müssen für fast alle Flächen (wenn der Kristall einachsig ist, mit Ausnahme der

[1] P. DRUDE, WIED. Ann. **34**. p. 489. 1888.

[2] E. C. MÜLLER, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. **17**. p. 187. 1903.

Fläche ⊥ zur Achse, wenn sie zweiachsig mit Ausnahme von zwei Flächen, wie später im theoretischen Teil gezeigt werden soll) bei Drehung des Mikroskoptisches die Streifen der Savartplatte erscheinen und verschwinden. Selbstverständlich kommt hier die Empfindlichkeit der Methode sehr in Betracht. Bei Verwendung der Kontrastplatten wird man Unterschiede im Reflexionsvermögen von $^1/_2$ % sicher auffinden können. Dies entspricht etwa, wenn wir, was in erster Annäherung zutrifft, von der Absorption absehen, einer Doppelbrechung von 0,6 % (für $n = 2{,}5$ mittlerer Wert für Erze). Für durchsichtige Substanzen kann man bekanntlich ohne Schwierigkeit Unterschiede von 0,05 % der Doppelbrechung im Dünnschliff bei durchgehendem Licht und gekreuzten Nicols wahrnehmen und durch Vergrößerung der Plattendicke jede beliebige Genauigkeit erreichen. Bei der hier beschriebenen Methode ist die Genauigkeit, weil die Plattendicke gleichgültig ist, viel geringer, nämlich wie oben berechnet, nicht mehr als 0,6 %. Man wird daher manche anisotrope Kristalle für isotrop halten; doch gibt es vorläufig keine besseren Methoden für undurchsichtige anisotrope Substanzen. Bisweilen ist eine Substanz für eine Farbe scheinbar isotrop, für eine andere aber nicht mehr. Das kann dadurch zustande kommen, daß die Anisotropie von n und von nk für eine Farbe zufällig im entgegengesetzten Sinne wirken und daher das Reflexionsvermögen, das sich aus beiden zusammensetzt, scheinbare Isotropie zeigt. Es ist ein ähnlicher Fall, wie wenn der Achsenwinkel rhombischer Substanzen für eine Farbe gleich Null wird. Wenn die Anisotropie mit der Wellenlänge ihr Zeichen wechselt, kann im weißen Licht scheinbare Isotropie vorhanden sein. Substanzen, deren Kristallsystem große Annäherung an eine bestimmte Symmetrie zeigt (wie z. B. Graphit und Molybdänglanz an hexagonale, oder der tetragonale Kupferkies an reguläre Symmetrie), zeigen, wie bekannt, auch in ihren physikalischen Eigenschaften in erster Annäherung die gleiche Symmetrie. Daher wird optisch für absorbierende Substanzen auf diesem Wege nicht immer eine Entscheidung möglich sein, weil die Methode ganz kleine Unterschiede nicht wahrzunehmen erlaubt. Dagegen wird in folgenden Fällen die optische Untersuchung Aufschluß bringen:

1. Wenn die Symmetrie durch versteckte Zwillingsbildung erreicht wird. Diese ist leicht, wie p. dargelegt, optisch wahrnehmbar.

2. Wenn von einer Substanz Kristalle mit gut ausgebildeten Flächen nicht erhältlich sind, dann gibt die optische Untersuchung nach dieser Methode rascher und sicherer als die Untersuchurg irgend welcher anderer physikalischer Eigenschaften über Isotropie oder Anisotropie Aufschluß.

3. Wenn, was ja häufig vorkommt, die kristallographischen

Messungen mehrere Werte des Achsenverhältnisses und verschiedene Annahmen für die Achsenrichtungen zweckmäßig erscheinen lassen. Dann kann Vergleichung der Größe und Richtung der optischen Anisotropie verwandter Kristalle für die Aufstellung maßgebend sein, wie z. B. bei den durchsichtigen Substanzen in der Feldspatgruppe. Selbstverständlich wird man aber nicht die „optischen Achsen", d. h. die Richtungen isotroper Reflexion bei Zweiachsigkeit als ausschlaggebend betrachten; denn geradeso wie bei durchsichtigen Substanzen, sind nur die optischen Symmetrielinien (die Hauptachsen des Ellipsoids bei durchsichtigen Substanzen) und die Größe von n und n k in diesen Richtungen, nicht aber die schon bei geringer Änderung des n sehr wechselnden Richtungen der optischen Achsen, maßgebend.

Ein besonderer Fall liegt bei Roteisenerz vor. Eine polierte Fläche parallel der Faserrichtung zeigte deutliche Anisotropie: $J_1 : J_2 = 0{,}82$. Dasselbe gilt für alle Flächen, mit Ausnahme der Fläche ⊥ zur Faserung. Hier ist die pleochroitische Reflexion eine Folge der Struktur, geradeso wie die Aufhellung von Präparaten faserig struierter Substanzen im durchgehenden Licht zwischen gekreuzten Nicols. Auf die Theorie dieser Erscheinung soll a. a. O. eingegangen werden; im allgemeinen wird man ja schon an der äußeren Form der Mineralien leicht erkennen, ob die Anisotropie durch Faserstruktur oder durch die Kristallsymmetrie bedingt ist. Streifung einer Fläche kann — wie p. 598 auseinandergesetzt — leicht zu scheinbarer Anisotropie Veranlassung geben. Daher ist eine solche Fläche erst gut zu polieren.

Hier seien kurz einige weitere Resultate angegeben: Molybdänglanz // Basis, Spaltblättchen, ist absolut isotrop, ebenso Eisenglanz // Basis, ferner stets Pyrit, Chromeisenerz, Franklinit, Argentit, Fahlerz. Nicht ganz sicher ist die Isotropie von Graphit // Basis. Von Magnetkies // Basis von Morrho Velho schien das Spaltungsstück und die polierte Fläche aus schwach anisotropen Teilen zusammengesetzt. Glaukodot ist auf der Basis ⊥ c nur sehr schwach anisotrop; er enthält stark anisotropes hellgelb reflektierendes Material, Kupferkies, eingelagert. Kupferkies, Melanit, Journonit, Skleroklas sind anisotrop. Kupferglanz ist auf der Basis isotrop. Stark anisotrop sind Manganit, ziemlich stark Columbit, Hämatit, Ilmenit.

Untersuchung von Meteoriten.

Meteoreisen lassen sich leicht nach beiden angegebenen Methoden polieren.

Ein Stück Meteoreisen von Cañon Diablo zeigt eine schwache aber deutliche Anisotropie der Grundmasse; ein

Justierungs- oder Politurfehler lag nicht vor. Die Orientierung der Anisotropie ist im ganzen Stück dieselbe.

Ein Stück Meteoreisen von Toluca zeigte nur eine äußerst schwache Anisotropie der Hauptmasse; dagegen weisen verschiedene Stellen, die auch schon durch die Stärke der Reflexion verschieden sind, starke Anisotropie auf.

Die ganz schwache gleichförmige Anisotropie der Meteoreisen-Grundmasse kann durch Spannungen infolge rascher Erwärmung und Abkühlung, vielleicht aber auch infolge der Umwandlungen, welche die ganze Eisenmasse nach den Studien von F. Rinne und H. Boeke und von Berwerth erfahren haben muß, hervorgerufen sein. Bekanntlich haben zuerst Kundt, dann Kaempf, Nakamura und Ambronn gezeigt, daß Metalle durch Zug oder Druck optisch anisotrop werden und zwar ändert sich, wie Nakamura zeigte, hauptsächlich der Brechungsindex, weniger die Absorption. Daß auch ohne äußere Einwirkung genügende Spannungen vorhanden sein können, zeigte mir die optische Beobachtung an elektrolytisch niedergeschlagenem Nickel [1].

Die starke Anisotropie der in die Grundmasse des Meteoreisens von Toluca eingelagerten Leisten von Eisen oder einer Eisenverbindung wird wohl aus der chemischen und kristallographischen Beschaffenheit derselben zu erklären sein. Die Untersuchung der Meteoriten mit der Vorrichtung muß der Spezialforschung auf diesem Gebiet überlassen bleiben.

Untersuchung von Verwachsungen und Zwillingsbildungen absorbierender Kristalle.

Die Methode kann in vielen Fällen sehr gut darüber Aufschluß geben, ob ein absorbierender Kristall einheitlich oder zusammengesetzt ist. Als Beispiel sei hier der Pyrit vom Schauinsland bei Freiburg i. B. gegeben. Es sind kugelig-traubige Bildungen, die sich auf den meisten Erzstufen des Schauinsland finden, und die meist als Pyrit [2] gedeutet worden sind. Die polierte Fläche läßt unter dem Mikroskop sofort erkennen, daß ein Teil und zwar meist größere zusammenhängende Partien isotrop und demnach Pyrit sind, während leistenförmige strahlige Stücke starke Anisotropie besitzen und demnach Markasit sind, der aber in der ganzen Kugel meist ziemlich gleichmäßig orientiert ist.

Ein weiteres Beispiel bietet der Magnesioferrit von Stromboli den ich Herrn Prof. Bergeat [3], verdanke. Die optische

[1] Über diese und analoge Versuche von mehr physikalischem Interesse soll a. a. O. berichtet werden.

[2] J. Lang, Beitrag zur Kenntnis der Erzlagerstätte am Schauinsland. Diss. Freiburg 1903. p. 20.

[3] A. Bergeat, Äolische Inseln, Abhandl. Münch. Akad. II. Cl. **20**. 1. p. 47.

Untersuchung zeigt, daß er aus schwach reflektierenden isotropen Massen (Spinell vergl. Bergeat l. c.) und aus einem stark reflektierenden anisotropen Eisenglanz besteht, dessen Orientierung wechselt.

An Markasitkristallen lassen sich die komplizierten Zwillingsverwachsungen auf den ersten Blick wahrnehmen. Besonders deutlich tritt die verschiedene Orientierung der Individuen hervor, wenn man für ein Individuum mit Hilfe der drehbaren Glasplatte kompensiert, so daß die Streifen verschwinden, so treten die Streifen im benachbarten um so stärker auf. Einige Markasite von Leitmeritz sind dagegen einheitlich. In Pyrolusitvorkommen ist die verschiedene Orientierung der anisotropen Nadeln sofort erkennbar. Eine Pseudomorphose nach Eisenglanz aus Brasilien erwies sich als isotrop.

Untersuchung von Erzstufen.

Ähnlich wie das Studium eines Gesteinsdünnschliffes, wenn auch weit weniger genau und schwieriger, ist die optische Untersuchung von Erzstufen. Die erste Unterscheidung ist die in isotrope und anisotrope Erze. Für anisotrope Erze muß dann untersucht werden, ob die Richtung größter oder kleinster Reflexion mit einer Kristallkante oder mit Spaltrissen zusammenfallen. Dies und die etwaige Gestalt des Durchschnitts ermöglicht zunächst die Teilung in quadratische, hexagonale, rhombische Erze und in monokline und trikline Erze.

Eine einfache Erkennung von einachsigen und zweiachsigen Kristallen scheint mir nach dieser Methode vorläufig nicht möglich, da paralleles Licht verwandt werden muß[1]. Hingegen ist die Größe der anisotropen Reflexion für die einzelnen Mineralien ein charakteristischer Parameter. Die Dicke der Platte kommt nicht in Betracht, wie bei durchsichtigen Substanzen im durchgehenden Licht. Jedoch muß, geradeso wie bei der Untersuchung des Dünnschliffs, die Lage des Schnitts, hier die kristallographische Lage der angeschliffenen Fläche bekannt sein. Die Mittel, um sie festzustellen, sind dieselben wie bei der Untersuchung des Dünnschliffs, nämlich: Begrenzung der Fläche und Verlauf der Spaltrisse. Selbstverständlich kann auch hier die statistische Methode von Michel-Lévy die Kenntnis der Flächenlage ersetzen. Um aber derartige Methoden anzuwenden, müßte, wie bei durchsichtigen Substanzen die Größe der Doppelbrechung für die Hauptrichtungen bekannt ist, hier die Stärke der Reflexionsanisotropie für eine bestimmte

[1] Erscheinungen analog den Achsenbildern wären nur beobachtbar, wenn man die Anisotropie des Phasensprungs sichtbar machen und messen würde. Dies ist zwar, wie Versuche zeigten, recht gut möglich, aber diese Anisotropie ist doch klein.

Farbe für die Hauptrichtungen der wichtigsten Erze gemessen werden, eine Aufgabe, die durchzuführen der Verf. nicht in der Lage ist.

Es sei hier nur bemerkt, daß für Na-Licht:

$$R_a : R_o \text{ bei Eisenglanz} = 0{,}881,$$

wobei R_a die Reflexion für den ordentlichen Strahl, d. i. für Schwingung des elektrischen (Fresnel'schen) Vektors $\perp$ zur Achse, und R_a für den außerordentlichen Strahl bedeutet. Für die Spaltfläche des Antimonglanz ist $R_a : R_J = 0{,}893$ (R_a = Reflexion für die Schwingung des elektrischen Vektor // a-Achse). Mehr qualitative Beobachtungen wurden an andern Kristallen angestellt.

Einige Erzstufen wurden auf diese Art untersucht, so vom Teiftal bei Amsteg, in dem das Arsenfahlerz sofort durch seine Isotropie von ähnlich aussehenden rhombischen Fahlen zu unterscheiden ist. Erzstufen aus den Alpen, die starken Pressungen ausgesetzt waren, zeigen bisweilen Anomalien, so ist gequetschter Bleiglanz von Inschialp etwas anisotrop, während Bleiglanz von andern Fundorten isotrop ist.

Anwendung in der Metallographie.

Hier dürfte am wichtigsten der Fall sein, wenn in einer Legierung isotrope und anisotrope Bestandteile vorkommen, z. B. Legierungen, an denen Zinn, Antimon, Wismut etc. beteiligt sind.

Ferner lassen sich auf diese Art Graphitquerschnitte, die anisotrop sind, von dem regulären Silicium unterscheiden etc. Auch läßt sich, was bisher noch nicht bekannt, feststellen. in welchem Kristallsystem Titan und Zirkon kristallisieren, nämlich regulär also vermutlich isomorph mit Silicium. Allerdings sind im Titanmetall auch anisotrope Stellen anzutreffe. Ebenso liegt die Anwendung auf undurchsichtige Metallverbindungen auf der Hand. Ein Blick in die „Chemische Kristallographie" von P. Groth zeigt, daß manche bisher ungelöste, chemisch interessante Fragen über Isomorphie auf optischem Wege ganz oder teilweise zu beantworten sind.

Ferner wäre es wohl möglich, daß Spannungen und Inhomogeneitäten in einem Gußstück auf diese Art bemerklich würden. Leider steht mir kein Material zur Verfügung, um diese Ansicht zu prüfen; nach dem was ich an elektrolytischem Nickel beobachtete, wäre eine schwache mit Kontrastplatte wahrzunehmende Anisotropie wohl möglich. Eine starke gleichförmige Anisotropie $R_1 : R_2 = 0{,}94$ zeigt auch Nickelstahl, den ich der Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. Guillaume in Sèvres verdanke. Gleichförmiges Erscheinen der Streifen bei etwas gehobenem Tubus kann nur durch eine gleichförmige Orientierung

anisotroper Bestandteile oder eine gleichförmige Spannung erklärt werden. Der geringe Ausdehnungskoeffizient des Nickelstahls weist wohl auf das letztere hin. Anthracit ist häufig anisotrop, weiche Kohle selten. Metalle wie Kupfer. Silber, Gold, Platin sind stets, falls keinem Zwang unterworfen, isotrop, offenbar gleichen sich etwaige Spannungen in ihnen rasch aus. Nickel in dünnen Schichten oder massiv ist meist etwas anisotrop.

Interessant ist, daß in den Zinn-Antimonlegierungen alle Zinnkristalle der Grundmasse optisch gleich orientiert sind. Die Anisotropie von Zinn, Antimon, Wismut ist in den Legierungen, in denen diese Metalle für sich ausgeschieden sind, wie in den Kristallen des reinen Metalls sofort erkennbar. Man sieht auch, daß in einem Zinnstück die einzelnen Kristalle optisch übereinstimmend orientiert sind. Viele Metalle verhalten sich in dieser Beziehung ähnlich wie Eis.

Personalia.

Dr. H. E. Boeke hat sich an der Universität Königsberg i. Pr. für Mineralogie habilitiert.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Gothan, W.: Zur Entstehung des Gagats.
Sitzungsber. Berl. Akad. **1908**. 7 p.

Günther, Ernst: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen eutropischen und isomorphen Substanzen.
Inaug.-Diss. Jena **1908**. 33 p.

Haase, E.: Lötrohrpraktikum. Anleitung zur Untersuchung der Minerale mit dem Lötrohr.
Leipzig **1908**. 89 p. Mit Textfiguren.

Hoffmann, G. Christian: Report of the section of chemistry and mineralogy.
Geological survey of Canada. No. 958. Ottawa **1906**. 71 p.

Isküll, W.: Über den Rhodusit vom Flusse Asskys (Bergbezirk Minussinsk in Sibirien). Beiträge zur Kenntnis seiner chemischen Konstitution und Verwitterung.
Zeitschr. f. Krist. **44**. **1908**. 370—389.

Kunz, Georges F., and **Washington**, Henry S.: Diamonds in Arkansas.
Trans. America, Inst. Mining engineers, meeting. Febr. **1908**. 187—194.

Lacroix, A.: Sur le chlorure de sodium de l'Oasis de Bilma.
Bull. soc. franç. min. **31**. **1908**. 40—43.

Nowomejsky, M. A.: Das Vorkommen von Glaubersalz (Mirabilit) und Solquellen am Jenissej-Flusse in Sibirien.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 159—162. Mit 5 Textfig.

Petrographie. Lagerstätten.

Kißling, R.: Das Erdöl, seine Verarbeitung und Verwendung. Schilderung des Gesamtgebiets der Erdölindustrie.
Halle **1908**. Mit 30 Textfiguren.

Ugolini, R.: Brevi osservazioni sui calcari cavernosi brecciformi del Monte Pisano.
Atti Soc. tosc. di sc. nat. Proc. verb. **17**. **1908**. No. 2. 17—19.

Voit, F. W.: Übersicht über die nutzbaren Lagerstätten Südafrikas. Einleitung: Die Tektonik Südafrikas.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908.** 137—145. Mit 1 Textfig.

Voit, K. A.: Erzlagerstätte von Tsumeb.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908.** 168.

Wahl, W.: Die Enstatitaugite.
Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mitteil. **26**, 1 u. 2. **1907.** 131 p. 1 Taf.

Walther, K.: Petrographische Untersuchungen einiger klastischer Gesteine aus dem Paläozoikum des rheinischen Schiefergebirges. Ein Beitrag zur Einteilung dieser Gesteinsgruppe.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59. 1908.** 417—437. Taf. XXIII u. XXIV.

Wand, H.: Classification of igneous rocks according to their chemical composition.
Proceed. R. Soc. Edinbourgh. **28**, 2. **1908.** 85—160.

Watson, T. L.: Lithological character of the Verginia granites.
Bull. geol. Soc. America. **17. 1906.** 523—540.

Woodward, Harry P.: A report upon the geology, together with a description of the productive mines of the Cue and Day Dawn districts, Murchison gold field. Part. I.: Cue and Cuddingwarra centres. Part. II.: Day Dawn Centre.
Geol. survey, Western Australia. Bull. No. 29. **1907.** Part. I. 93 p. mit 3 Karten u. 15 Tafeln. Part. II. 60 p. mit 2 Karten u. 8 Tafeln.

Želizko, J. v.: Das Goldvorkommen in Südböhmen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908.** 63—65.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ravagli, Maria: Calcari nummulitici dei dintorni di Firenze.
Atti R. Accad. d. Lincei **1908.** (5.) Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. 2. Febr. **17.** 125—129.

Renz, C.: Zur Geologie Griechenlands.
Verh. geol. Reichsanst. **1907.** 77—81.

Savage, E. T.: Geology of Jackson County.
Jowa geol. Survey. **16.** Ann. Rep. f. **1905** (1906). 509—648.

Scheffel, Earl R.: The origin of Spring Valley Gorge.
Bull. scienific laboratories Denison University. **13. 1907.** 154—166. Mit 3 Textfiguren.

Schlenker, G.: Das Schwenninger Zwischenmoor und zwei Schwarzwald-Hochmoore in bezug auf ihre Entstehung, Pflanzen- und Tierwelt.
Mitteil. d. geol. Abt. d. württ. Stat. Landesamts. 279 p. 3 Taf.

Schmidle, W.: Bericht über die Diluvialexkursion im Bodenseegebiet.
Ber. 40. Vers. oberrhein. geol. Ver. Lindau **1907.** 79—82.

Schmidt, A.: Ein letztes Wort an Herrn Dr. W. Petraschek.
Verh. geol. Reichsanst. **1907**. 81—83.

Schmidt, C.: Die Geologie des Simplongebirges und des Simplontunnels.
Rektoratsprogramm der Universität Basel für die Jahre **1906** u. **1907**. 109 p. Mit 12 Tafeln und Textfiguren.

Steinmann, G.: Über die Beziehungen zwischen der niederrheinischen Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens.
Ber. Niederrhein geol. Verein. Sitzung in Burgbrohl 10.—13. April. **1907**. 6 p.

Stolley, E.: Über alte und neue Aufschlüsse und Profile in der unteren Kreide Braunschweigs und Hannovers.
15. Jahresber. d. Vereins f. Naturw. Braunschweig für die Verwaltungsjahre 1905/06 u. 1906/07. Braunschweig **1908**. 1—44.

Paläontologie.

Abel, O.: Die Morphologie der Hüftbeinrudimente der Cetaceen.
Denkschr. Math.-naturw. Kl. Akad. Wiss. Wien. **81**. **1907**. 57 p. 56 Fig.

Carruthers, R. S.: A revision of some carboniferous corals.
Geol. Mag. **5**. **1908**. 63—74. Pl. IV, V.

Cockerell, T. D. A.: Description of tertiary Insects.
Amer. Journ. Sci. **25**. **1908**. 51—52.

Darton, N. H.: Fish remains in Ordovician rocks in Bighorn montains, Wyoming, with a résumé of Ordovician geology of the northwest.
Bull. geol. Soc. America. **17**. **1906**. 541—566.

Frech, F.: Über die Gründe des Aussterbens der vorzeitlichen Tierwelt.
Archiv f. Rassen- u. Gesellschafts-Biologie. 3. Jahrg. H. 4. **1906**. Berlin. 469—498. 1 Fig.

Häcker, V.: Altertümliche Sphaerellarien und Cyrtellarien aus großen Meerestiefen.
Archiv f. Protistenkunde. **10**. **1907**. Jena. 114—126. 13 Fig.

Handlirsch, A.: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen.
8. Lief. 1121—1280. Leipzig **1908**. Verl. v. W. Engelmann.

Huene, F. v.: Die Dinosaurier der europäischen Triasformation, mit Berücksichtigung der außereuropäischen Vorkommnisse.
Geol. u. Pal. Abh., herausgeg. von Koken. Supplement-Bd. I. 3. Lief. 129—192. 86 Fig. Taf. 53—75.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Malm im Unter-Elsass.

Von **E. W. Benecke** und **L. van Werveke**.

Südlich vom Dorf Scharrachbergheim, an der Eisenbahnlinie Molsheim—Zabern, erhebt sich im Vorhügelgebiet der Vogesen der 316 m hohe Scharrachberg, ein viel besuchter Aussichtspunkt.

Er ist aus sehr gestörten jurassischen Bildungen aufgebaut und auf seiner Spitze und dem nördlichen und westlichen Gehänge von oligocänem Küstenkonglomerat bedeckt. Die jüngsten bisher an demselben beobachteten Jurabildungen gehören den *Varians*-Schichten an[1].

In neuester Zeit ist auf dem Scharrachberg ein Wirtshaus erbaut, dessen Besitzer zur Beschaffung von Wasser auf der Südostseite des Hauses, östlich vom Gipfel des Berges, etwa in der Höhe von 312 m, einen Schacht abteufen ließ, der jetzt 15 m tief ist. Herr Dr. R. Forrer, wohl bekannt durch seine prähistorischen und archäologischen Forschungen, der auf dem Scharrachberg die Reste einer alten Umwallung untersuchte, sah das aus dem Schacht geförderte Gestein, und es fielen ihm einige Ammoniten und ein *Pecten* auf, welche er Herrn van Werveke in sehr dankenswerter Weise überwies.

Die spärlichen Reste ließen sofort die ganz erstaunliche Tatsache erkennen, daß es sich um Malm handele, welchen man im Rheintal bisher nicht nördlicher als vom Isteiner Klotz kannte.

Ein von den Unterzeichneten ausgeführter Besuch der Fundstelle zeigte, daß Versteinerungen außerordentlich häufig, aber leider in schlechtem Erhaltungszustand vorhanden sind. Das Gestein ist ein in den oberen Schichten hellgelber, in tieferen Lagen blaugrauer, an der Luft bald hellgrau werdender Mergel mit undeutlicher Schichtung und ebenem bis muschligem Bruch. Fucoiden sind häufig. Auf Klüften, die anscheinend senkrecht zur Schichtung stehen, sind dünne Überzüge von Eisenkies ausgeschieden,

[1] Steuer, Der Keupergraben von Balbronn. Mitteil. geol. Landesanstalt von Elsaß-Lothringen. 1896. 195—275. Mit einer geol. Karte.

auch einzelne Ammoniten sind verkiest. Als Umsetzungsprodukt erscheint Gips in geringen Mengen. Feste Kalkbänke wurden nicht beobachtet.

Vom Küstenkonglomerat, das ausschließlich Juragesteine als Gerölle führt und das den Gipfel des Scharrachberges zusammensetzt, ist der Malm durch eine Verwerfung getrennt. Sie ist bereits auf der Karte von Steuer auf der Südostseite des Berges angegeben, verläuft jedoch etwas näher dem Gipfel.

Die Versteinerungen, besonders die Ammoniten, sind flach gedrückt und daher schwer zu bestimmen. Am häufigsten sind Canaliculaten und Planulaten, von ersteren scheint *Harpoceras canaliculatum* und *hispidum* vertreten zu sein. Da auch zwei Exemplare von *Aulacothyris impressa* gefunden wurden, so ist es wahrscheinlich, daß man es mit einer Unterabteilung des schwäbischen α zu tun hat.

Weitere Aufsammlungen werden wir sofort, solange das aus dem Schacht geförderte Material noch zugänglich ist, vornehmen. Nach Durcharbeitung und Bestimmung der Versteinerungen soll eine weitere Mitteilung erfolgen.

Es mag vorläufig genügen, auf die Tatsache hinzuweisen, daß Malm im Rheintal noch beträchtlich weiter nördlich vorkommt, als man bisher annahm.

Straßburg i. Els., 18. August 1908.

Bemerkungen zur 7. Auflage der geologischen Übersichtskarte von Württemberg, Baden, Elsass usw. nebst Erläuterungen von C. Regelmann.

Von **W. Kranz**, Hauptmann und Kompagniechef im Westf. Pionier-Bat. 7.

(Mit 5 Textfiguren.)

(Fortsetzung.)

Die kleinen Maarseen, in welchen sich die obermiocänen Süßwasserbildungen der Alb niederschlugen, stellenweise unter Umlagerung von Tuffen[1], müssen unmittelbar nach Abschluß der Eruptivtätigkeit entstanden sein. Denn der erste kräftige Regen und die ersten zuströmenden Bäche fanden den undurchlässigen Tuffboden bereits vor. Da nun die vulkanischen Erscheinungen hier fast durchweg nach der ersten Explosion erloschen, jedenfalls sehr kurzlebig waren[1], müssen diese Süßwasserbildungen auch fast ganz gleichaltrig mit den Eruptionen selbst sein, also beide obermiocän.

Auch aus den Eruptionspunkten des Hegau, deren reihen-

[1] E. Fraas, Begleitworte Blatt Kirchheim. 1898. p. 31.

förmige Anordnung auf Spalten schließen läßt[1], erfolgten zur *Sylvana*-Zeit Ausbrüche, also im Obermiocän. Der Nephelinbasalt des Hohenhöwen ist sogar noch jünger als der Gips und als die Phonolith-Eruptionen[2].

Ebenso sind die vulkanischen Erscheinungen von Steinheim unzweifelhaft obermiocän. Nach MILLER[3] sind von 21 Landschneckenarten der Steinheimer *Carinifex*-Schichten 12 Arten auch von anderen obermiocänen Fundorten bekannt, nur 9 Arten neu, darunter 6 so klein, daß sie an anderen, weniger frequentierten Fundstellen leicht übersehen werden konnten. Die übrigen 3 haben im Obermiocän nahe Verwandte. Da nicht wohl angenommen werden kann, daß am Rande des Steinheimer Beckens *Sylvana*-Kalk, gleichzeitig aber in seiner Mitte *Carinifex*-Schichten abgelagert wurden, so darf ein geringer Altersunterschied beider Bildungen angenommen werden. Wenn die *Sylvana*-Schichten jünger wären, so würden Spuren derselben im Innern des Beckens wohl nicht unbekannt geblieben sein. Somit dürften die *Carinifex*-Schichten etwas jünger sein als der *Sylvana*-Horizont[4].

Im Ries fand sich zwar bei Weilheim oligocäner Kalk mit Land- und Süßwasserschnecken. Derselbe ist aber nach SCHÜTZE[5] wahrscheinlich nur eine Spaltenausfüllung, die früher auf der Alb ihre primäre Lagerstätte hatte, analog dem Vorkommen von Arnegg. Bei der Riesbildung ist dieser Kalk forttransportiert und in die „bunte Breccie“ umgelagert worden. Am Rand und in der Mitte des Rieskessels lagern ferner obermiocäne Süßwasserkalke mit *Helix sylvana*, zuweilen, wie am Wallerstein, deutlich als Absätze warmer Quellen zu erkennen. Aus der Kesselform der Riesbildung darf ebenso wie aus der gleichen Form des Steinheimer Beckens geschlossen werden, daß die Süßwasserseen mit den *Sylvana*- bezw. *Carinifex*-Schichten unmittelbar nach der Entstehung der Kessel selbst, also unmittelbar nach den tektonischen bezw. vulkanischen Ereignissen entstanden. Nun befinden sich die *Sylvana*-Bildungen des Ries nach E. FRAAS[6] z. T. nicht mehr in der alten, normalen Lagerung, sondern sind offenbar durch spätere Bewegung in ein abweichendes Niveau gerückt. In der *Sylvana*-Zeit waren also die vulkanischen Erscheinungen des Ries noch nicht ganz beendet. Jedenfalls sind sie in der Hauptsache jünger als

[1] v. KNEBEL, Vergleichende Studien über die vulkanischen Phänomene im Gebiet des Tafeljura. Sitz.-Ber. phys.-med. Soz. Erlangen 1903. p. 189 ff.

[2] SANDBERGER, l. c. p. 628 f.

[3] K. MILLER, Schneckenfauna des Steinheimer Obermiocäns. Jahresh. Nat. Württ. 1900. p. 393.

[4] MILLER, l. c. p. 390 f.

[5] SCHÜTZE, Über alttertiäre Land- und Süßwasserkonchylien aus dem Ries. Monatsber. deutsch. geol. Ges. 1907. No. 8/9.

[6] E. FRAAS, Die geologischen Verhältnisse im Ries. (1903?) p. 2.

mittelmiocän, denn die Tuffe haben bei Zöschingen noch die Meeresmolasse durchstoßen[1]. Ich halte daher die **Riesbildung** für **Obermiocän**. Sandberger rechnet denn auch bereits 1875[2] die Tertiärbildungen des Ries einschließlich der Eruptionen schätzungsweise zu einem der höchsten Niveaus des Obermiocän.

Weniger sicher ist das Alter der **vulkanischen Bildungen im Oberrheingebiet**. Nach Steinmann und Graeff (1890)[3] sind die Ergüsse des **Kaiserstuhls** erst **nach** Ablagerung der kontaktmetamorphosierten kalkigen und mergeligen Schiefer des Tertiärs entstanden. Die Blattabdrücke dieser Schichten:

Cinnamomum lanceolatum Unger
Sabal major und
Libocedrus salicornioides

sind aber im Oligocän wie im Miocän weit verbreitet. Das einzige aufgeführte Konchyl der gleichen Schichten, *Cyrena semistriata*, ist im ganzen Oligocän bekannt, im Elsaß hauptsächlich im Mitteloligocän. Sandberger[4] rechnet daher wohl auch die Breisgauer Blätterschichten zum Mitteloligocän. So unbestimmt diese Angaben aber sind, scheint doch der Kaiserstuhl jüngeren Alters als mitteloligocän zu sein. Von den sonstigen vulkanischen Bildungen der Nachbarschaft wurde der **Alpersbacher Schlot** 1902 durch Prof. Steinmann[5] nach Analogie des Ausbruchs vulkanischen Gesteins im Hegau zum jüngeren Miocän gerechnet. Steinmann spricht sich nicht direkt für miocänes Alter auch der Kaiserstuhl-Ausbrüche aus, hält aber eine engere Beziehung zwischen beiden Gebieten für wahrscheinlich. Ähnlich stellt Weigand 1907[6] die vulkanischen Ausbrüche des Kaiserstuhls, des Hegaus und des Alpersbacher Schlots ins Miocän, zwischen den Absatz der oligocänen Schiefer und des nicht veränderten Löß, „die Zeit also, in die ja auch der Hauptsache nach die Bildung des Rheintalgrabens fällt." Dr. Wilckens[7] ist der Ansicht, bei den zahlreichen **Basaltvorkommen der Gegend von Freiburg i. Br.** sei eine direkte Altersbestimmung unmöglich, man dürfe aber aus der petrographischen Verwandtschaft ihrer Gesteine mit den Eruptivmassen des Kaiser-

[1] E. Fraas, l. c. p. 4.

[2] Sandberger, l. c. p. 625 f.

[3] Steinmann und Graeff, Geologischer Führer. Freiburg i. Br. 1890. p. 72, 106, 111, 136.

[4] Sandberger, Konchylien des Mainzer Tertiärbeckens. 1863. p. 309.

[5] Steinmann, Die Neuaufschließung des Alpersbacher Stollens. Ber. oberrhein. geol. Ver. 1902. p. 10 ff.

[6] Weigand, Neuere Ansichten über den Vulkanismus. Mitt. Philom. Ges. Els.-Lothr. 1907. **3**. 5. p. 513.

[7] Wilckens, Über die Verbreitung der Basaltgänge in der Umgebung von Freiburg i. Br. Dies. Centralbl. 1908. p. 269.

stuhls den Schluß ziehen, daß sie denselben Vorgängen und derselben Zeit ihre Entstehung verdanken und ins Miocän zu stellen sind. Ich bat das Geologische Institut Freiburg i. Br. um Übersendung von Konchylien aus den Tuffen des Kaiserstuhls und erhielt von Herrn Prof. Deecke die Nachricht, daß nach den im vulkanischen Tuff angeblich gefundenen *Strophostoma*-Arten nachgesucht, aber nichts gefunden wurde. Die Frage des genauen Alters der Kaiserstuhl-Eruption muß also vorläufig unentschieden bleiben.

Sieht man vom Oberrheingebiet ab, so ergibt sich: **Die vulkanischen Erscheinungen im Hegau und im Gebiete des Tafeljura sind sämtlich obermiocän und gleichaltrig mit der zweiten Hauptalpenfaltung.** Die Schlußfolgerungen also, welche an ein höheres, insbesondere untermiocänes Alter derselben geknüpft wurden, müssen fallen:

1. E. Fraas[1] bestimmte 1898 die Eruptionen auf Grund irriger Fossilienbestimmungen (vergl. p. 563) als untermiocän und sprach sich dahin aus, daß die Filderspalten zu Ende der Tertiärzeit entstanden. Letztere müssen sich vor Ablagerung der Deckenschotter gebildet haben, welche E. Fraas als früheste fluviatile Bildungen des Neckars der ältesten Diluvialzeit zurechnet, „vielleicht in das Pliocän zurückreichend". Mit einer pliocänen Altersbestimmung dieser Deckenschotter würde übereinstimmen, daß jetzt fast allgemein auch die ältesten Flußablagerungen des Mittel- und Niederrheingebiets, die Deckenschotter[2], auch Hauptterrasse[3] oder Kieseloolithstufe[4] genannt, dem Pliocän zugerechnet werden. Damit ist allerdings nur die Wahrscheinlichkeit gegeben, daß auch die ältesten Flußbildungen des Neckargebiets dem Pliocän angehören, und daß mithin die Filderspalten usw. als etwas ältere Bildungen im Obermiocän entstanden sein können. Wenn also E. Fraas nach jener irrigen Altersbestimmung der Alb-Eruptionen eine Verschiedenheit im geologischen Alter derselben und der auf sie hinzielenden großen Spaltensysteme annehmen mußte, so darf jetzt eine Gleichaltrigkeit beider Bildungen nicht mehr als ausgeschlossen gelten. Man darf also auch auf einen gewissen Zusammenhang beider schließen.

2. Pompeckj legte 1906[5], wie erwähnt (vergl. p. 563), die Eruptivtätigkeit im Urach-Kirchheimer Gebiet ins Untermiocän,

---

[1] E. Fraas, Begleitworte Blatt Kirchheim. 1898. p. 13, 30, 33.

[2] Steinmann, Sitzungsber. Niederrh. Ges. Nat. Bonn 1906 (Rodderberg).

[3] E. Kaiser, Ausbildung des Rheintals etc. Verhandl. 14. deutsch. Geographentag Köln 1903. p. 208.

[4] G. Fliegel, Pliocäne Quarzschotter in der Niederrheinischen Bucht. Jahrb. geol. Landesanstalt Berlin. 1907. p. 92.

[5] Pompeckj, Spalte im Urach-Kirchheimer Vulkangebiet. Württ. Nat. Jahresh. 1906. p. 391, 395.

in die Ruhepause zwischen den beiden tertiären Hauptfaltungen der Alpen, zwischen Mitteloligocän und Obermiocän. Er schließt daraus: Etwa im Oligocän, während der ersten Alpenfaltung, wurde Schmelzfluß unterhalb des Urach-Kirchheimer Gebiets in höhere Lagen der Erdrinde heraufgepreßt. Zur Zeit nachlassenden Tangentialdrucks, also in der nachfolgenden Ruhepause, dehnte sich der Schmelzfluß aus — die alte Stübel'sche Theorie —, es entstand eine wenn auch geringe Auftreibung, Lockerung und Zerklüftung der Decke über dem Schmelzfluß, in dem schon vorher klüftigen Gestein konnten die älteren Klüfte erweitert und neue aufgerissen werden. „Durch solche Zerrüttung können an den verschiedensten Stellen des Gebiets Orte geringsten Widerstands geschaffen werden, an welchen die Gase des Schmelzflusses, sich selbst befreiend, nach dem Schema der Daubrée'schen Experimente leichter explosiv durchbrechen können." Ich bin 1905/06[1] zu fast den gleichen Ergebnissen gelangt, nur mit dem Unterschied, daß ich einen genetischen Zusammenhang zwischen den vulkanischen Erscheinungen Süddeutschlands und der zweiten Hauptalpenfaltung im Obermiocän konstruierte. Ich führte damals aus: Vermutlich hatten sich schon bei der ersten Alpenfaltung in abgeschnürte Teile eines Hohlraums unter der süddeutschen Tafel peripherische Magmaherde ergossen, unter Sprengung des wenig widerstandsfähigen, halbelastischen Untergrundes jenes Hohlraums. Mit der zweiten Emporfaltung der Alpen verminderte sich wieder der Seitendruck auf die süddeutsche Tafel, die bis dahin noch verspreizt gewesenen Gewölbeteile brachen ein und vermehrten die Spannung des darunter befindlichen peripherischen Magmas durch ihr Eigengewicht. Unter neuen lokalen tektonischen oder durch vulkanische Kraft gebildeten Spalten und an Stellen, wo die peripherischen Herde der Erdoberfläche am nächsten lagen, war der Schichtendruck am geringsten, hier entstanden also Vulkane, Lakkolithe oder Vulkanembryone und lokal tektonische Störungen als Folge vulkanischer Erscheinungen. Das Magma wurde dabei durch den Druck der einbrechenden Tafel einfach in die zerrütteten Gesteinspartien hineingequetscht, und es bedarf zur Erklärung dieser Ausbrüche nicht der Stübel'schen Theorie von der Ausdehnung des Magmas beim Erkalten, für die kein experimenteller oder sonstiger Beweis erbracht ist.

Heute darf mit noch größerer Wahrscheinlichkeit behauptet werden, daß sich auch die vulkanischen Erscheinungen der Alb auf **tektonische** Störungen zurückführen lassen. Die geologische Übersichtskarte verzeichnet die

---

[1] Jahresh. Nat. Württ. 1905. p. 197, und 1906. p. 108 ff. — „Erdbeben und Vulkanismus." Straßb. Post vom 21. Dez. 1905. No. 1366. — „Süddeutsche Erdgeschichte." Straßb. Post vom 5. Sept. 1905. No. 938.

tektonische Störungslinie — „Sigart-Linie" —, welche aus dem Ries ausstrahlt und auf den Basalt des Katzenbuckels hinüberzieht. REGELMANN[1] weist darauf hin, daß das Ries im Schnittpunkt der „Druckkräfte" von SO. (varistisch)[2], von NO. (Fichtelgebirge, Böhmerwald, herzynisch) und S. (alpine Faltung) gelegen ist. Wenn man hier die „Druckkräfte" aus SO. (besser NW.) und NO.



Fig. 5. Schematische Skizze zur Tektonik der Albvulkane.

lediglich als ungleichmäßige Widerstände gegen den alpinen Druck betrachtet, dann muß man der Ansicht REGELMANN's unbedingt zustimmen, daß diese Lage des Rieses hervorragenden Anteil an seinen vulkanischen Erscheinungen hat. Nachdem ferner REGELMANN in den Erläuterungen zur geol. Übersichtskarte (S. 25) und in seiner Parallelarbeit über die Erdbebenherde und Herdlinien des gleichen Gebiets[3] auf die tektonischen Bruch-

[1] Jahresh. Nat. Württ. 1907. p. 152.

[2] Varistisch, nicht variskisch, nach ZIMMERMANN, Monatsber. Deutsch. geol. Ges. 1906. p. 2.

[3] Jahresh. Nat. Württ. 1907. p. 152, 155—157.

linien Augstberg—Eisenrüttel, Kohlstetten—Großengstingen—Stetten und Bodelshausen—Nehren hingewiesen hat (vergl. p. 562), ergibt es sich, daß das ganze Gebiet der Urach—Kirchheimer Maare auf den hypothetischen Schnittflächen dieser Spalten und der herzynisch gerichteten Verwerfungen von Schönbuch, Filder und Schurwald liegt! Allerdings ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt, daß diese sämtlichen tektonischen Linien bereits zur Zeit der Eruptionen im Obermiocän existierten. Auch sind die Schönbuch-, Filder- und Schurwaldspalten bisher noch nicht bis in den Albkörper selbst hinein verfolgt worden; das schließt aber nicht aus, daß sie in Form von unterirdischen Spalten nach dorthin fortsetzen. Schon 1898 hat E. Fraas[1] darauf hingewiesen, daß sich im Albkörper zuweilen außergewöhnliche Schichtneigungen beobachten lassen; daß zwischen der Erkenbrechtsweiler und Schopflocher Alb bei gleichem geologischen Horizont ein bemerkenswerter tektonisch bedingter Höhenunterschied besteht, den er allerdings auf eine leichte Schichtenwölbung zurückführt; daß es nicht an kleineren lokalen Störungen am Albrande fehlt; daß bei Altdorf—Großbettingen eine Verwerfungslinie aus dem Schönbuch-Filder-System unmittelbar in das vulkanische Gebiet hereingreift. Wenn diese letztere auch die nächstgelegenen Eruptionsstellen nicht beeinflußt, so ist eine Beeinflussung entfernterer Stellen durch eine unterirdische Fortsetzung solcher Spalten doch nicht ausgeschlossen. So hat z. B. Pompeckj 1906 gezeigt, daß bei Metzingen eine schmale, nicht bis zum Malm hinaufreichende Kluft bestand, deren Präexistenz vielleicht für den Ausbruch des Metzinger Vulkans bedingend war. Vergleicht man damit die Wahrscheinlichkeit, daß jene Spaltensysteme und Maare gleichaltrig sind, dann liegt die Vermutung sehr nahe, daß sie auch in unmittelbarem genetischen Zusammenhang miteinander stehen. In Fig. 5 habe ich den Versuch gemacht, diese Verhältnisse schematisch darzustellen. Die eingezeichneten „mutmaßlichen“ Spalten sind natürlich ganz willkürlich geführt. Vielleicht ergibt sich bei späteren Aufnahmen, daß die größten oder meisten Maare ihrerseits wieder auf dem Hauptschnittpunkte von Spalten liegen. Jedenfalls scheint mir die Theorie[2] stark erschüttert, daß bei den vulkanischen Erscheinungen der Alb die Jura-Schichten nicht gestört wurden. Ich vermute im Gegenteil sehr erhebliche Störungen im Tafeljura, denn man darf meines Erachtens den Umstand, daß eine so große Zahl kräftiger tektonischer Linien

---

[1] E. Fraas, Begleitworte Blatt Kirchheim, p. 13.

[2] Branco, Schwabens 125 Vulkanembryonen. 1894. — Über die Entstehung von vulkanischen Durchbruchskanälen im Gebiet von Urach. 1897. — Engel, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. 1908. p. 22, 26.

aus korrespondierenden Richtungen (herzynisch und varistisch) gerade auf ein Gebiet reicher vulkanischer Tätigkeit hinzielen, nicht dem reinen Zufall zugute rechnen. Damit fällt ein weiteres Bedenken, das vielfach gegen die Theorie von E. Suess angeführt wurde, wonach sich vulkanische Erscheinungen stets auf tektonische Bewegungen der Erdrinde zurückführen lassen.

V. Ich habe all diese Erscheinungen und außerdem den ganzen Einbruch der süddeutschen Tafel 1905/06 auf die Alpenfaltung zurückgeführt [1] und weiche dabei teilweise stark von der Auffassung in den Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte ab. Letztere sprechen (p. 25 und 30) von einer Aufrichtung der süddeutschen Tafel durch tangentialen Druck aus dem Süden, von einem Emporstreben der kristallinen Gebirgskerne. Im gleichen Sinne äußert sich der Herr Verf. in seiner Arbeit über die Erdbebenherde usw. des Gebiets und hält tangentiale Schiebungen aus SO. für einen Faktor der Tektonik Südwestdeutschlands [2].

Gegen eine Aufrichtung der süddeutschen Tafel sprechen eine Reihe gewichtiger Gründe. Die Alpen als Ganzes streichen nur etwa bis zur Linie Bregenz—Como in ungefährer Richtung SW.—NO., von da an fast W.—O. mit ganz geringer Abweichung nach NO. Das Vorprellen einzelner Gebirgsteile am Säntis und im Algäu darf nach den neuesten Forschungen auf ungleichmäßiges Vorschieben von Decken zurückgeführt werden, die weit aus dem Süden kamen, nicht aber auf unmittelbaren Schub aus SO. Wollte man also eine unmittelbare Übertragung der Druckkräfte auf die süddeutsche Tafel annehmen, dann müßten deren Strukturlinien in der Hauptsache alpin gerichtet sein, also W.—O. oder S.—N. Das ist aber keineswegs der Fall. Die Donauspalte, die Höhenlinie Augstberg—Eisenrüttel, die Spalte Großengstingen—Stetten, die Spalten bei Bodelshausen und Nehren, die Verwerfungen von Bebenhausen—Plochingen und zahlreiche tektonische Linien in der Kraichgauer Senke folgen im allgemeinen der varistischen Struktur N. 51° O.; die Sigartlinie, die Schurwald-, Filder- und Schönbuchspalten, die Albquerrisse Sigmaringen—Ebingen—Balingen und Laucherttal—Hechingen [3], die Höhenlinie Wildenstein—Lemberg, sowie der größte Teil der Spalten am Ostrand des Schwarzwalds [4]

---

[1] Kranz, Jahresh. Nat. Württ. 1905. p. 176 ff., und 1906. p. 106 ff. — Straßb. Post vom 5. Sept. 1905. No. 938, und 21. Dez. 1905. p. 1366.

[2] Regelmann, Württ. Nat. Jahresh. 1907. p. 127, 138, 147, 152—154, 157, 174, 175.

[3] Regelmann, l. c. 1907. p. 153.

[4] Ich möchte hierbei auf das Fehlen der Sprungrichtungszeichen an der Spalte südsüdöstlich Calw in der geologischen Übersichtskarte aufmerksam machen. Hier ist der östliche Flügel abgesunken, am Domaberg um mindestens 30 m, am Heidenbühl nördlich Gültlingen mindestens 70 m. Vergl. Kranz, Geol. Führer. Nagold 1903. p. 47 f.

sind herzynisch gerichtet, etwa N. 57° W. Dagegen verzeichnet die geologische Übersichtskarte verhältnismäßig wenige alpin verlaufende Strukturlinien. Diejenigen im südlichen Schwarzwald sind dazu noch zweifellos unmittelbar durch den benachbarten Kettenjura beeinflußt. Nimmt man selbst an, daß die alpin gerichteten Talstrecken unseres Gebiets, wie Brigach, Gutach, Schiltach, oberste Kinzig, Neckar bei Rottweil—Oberndorf, mittlere und untere Nagold, mittlere Murg, Kleine Enz usw. ebenso vielen Strukturlinien entsprechen, welche den entstehenden Flußläufen erstmals ihren Weg wiesen und zur Entstehung des Schwarzwaldostrandes mit beitrugen — bewiesen ist das noch keineswegs —, so treten doch die alpinen Linien der süddeutschen Tafel sehr stark hinter die varistischen und herzynischen zurück. Daraus folgt mit Sicherheit, daß ein unmittelbarer tangentialer Druck die Tektonik Süddeutschlands nur sehr wenig beeinflußt haben kann, daß man mithin auch nicht von Aufrichtung sprechen kann, sondern **Senkung bei vermindertem Druck** annehmen muß. Nur so läßt sich das starke Zurücktreten alpiner Strukturlinien in der süddeutschen Tafel erklären und nur bei **Verminderung** des tangentialen Alpendrucks war es dem nördlichen Alpenvorland möglich, seinen uralten Strukturlinien zu folgen und im Sinne seiner triassischen und jurassischen Küstenlinien einzubrechen.

(Schluß folgt.)

Ueber einige durch ungewöhnliche Achsenwinkel ausgezeichnete Glimmer.

Von **A. Johnsen** in Göttingen.

I. Paragonit vom St. Gotthard.

Tschermak[1] gibt für den Paragonit vom St. Gotthard (K_2O = 0—3 %, Na_2O = 5,5—8,5 %, $CaO \leq 1,3$ %) an, daß seine Blättchen „dieselbe optische Orientierung zeigen wie der Muscovit". $2E = 70°$ ca. und $\varrho > v$. Die gleichen Eigenschaften soll der Paragonit von Pregratten im Pustertal (K_2O = 1,7 %, Na_2O = 7,1 %, CaO = 0,5 %) besitzen. Piolti[2] beschreibt Paragonit als zweiachsige Blättchen aus Kalkschiefer vom Colle di Bousson im Distrikt Susa (Provinz Turin). Boeggild[3] gibt für grönländischen Paragonit $2E = 63°$ ca. an.

Der Paragonit aus den Randpartien der Smirgelmassen vom

[1] Tschermak, Zeitschr. f. Kryst. **2**. 46. 1878 und **3**. 166. 1879.
[2] Piolti, ebenda. **18**. 77. 1891 (Referat).
[3] Boeggild, Mineralogia Groenlandica. p. 311. Kjöbenhavn 1905.

Ochsenkopf bei Schwarzenberg i. S. ($K_2O = 1,0$ %, $Na_2O = 6,7$ %, $CaO = 0,6$ %) scheint optisch nicht untersucht zu sein[1]. LUEDECKE[2] teilt bei Besprechung der Paragonit führenden Gesteine von der Insel Syra nichts über das optische Verhalten jenes Minerals mit. ARZRUNI[3] gibt bei Beschreibung des Paragonitschiefers von Nižne—Issetsk im Ural ebenfalls keine optischen Eigenschaften des Natronglimmers an. Die von HERM. CREDNER[4] ohne optische Angaben und ohne Mineralanalyse veröffentlichte Annahme von Paragonit neben Orthoklas in Gesteinen des nordamerikanischen Seengebietes erscheint wohl nicht unumstößlich; wenn hier Muscovit + Plagioklas statt Paragonit + Orthoklas vorläge, könnte die Gesteinsanalyse die gleichen Daten liefern.

Die in der hiesigen Sammlung befindlichen Paragonitschiefer-Handstücke vom St. Gotthard zeigen neben hellem Glimmer auch dunklen, was schon v. LASAULX[5] angab. Dieser dunkle Glimmer ist von der zweiten Art, schwach zweiachsig mit der Dispersion $\varrho < v$ und zeigt bei etwa 50 μ Dicke den Pleochroismus $\mathfrak{a}$ = hellgelblich, $\mathfrak{b}$ = rötlichbraun, $\mathfrak{c}$ = bräunlichgelb. Mit HF gibt er kräftige Mg- und $\overset{II}{Fe}$- und schwache K-Reaktion. Es liegt also wohl Meroxen oder Phlogopit vor.

Die vollkommen farblosen Blättchen gehören zwei verschiedenen Glimmerarten an:

a) Glimmer erster Art, $\sphericalangle 2E = 70^0$ ca., $\varrho > v$; gibt mit HF nur K-, keine Na-Reaktion und in der Flamme keine Li-Färbung.

b) $\sphericalangle 2E = 0^0$ annähernd; zuweilen scheinen die Achsen in einer zu $\{010\}$ senkrechten Ebene ein wenig zu divergieren. Dieser Glimmer gibt mit HF kräftige Na-, schwächere Ca- und gar keine K-Reaktion und in der Flamme keine Li-Färbung. Die Prüfungen auf Li wurden deswegen ausgeführt, weil Li-führende Glimmer sich durch große Schwankungen der Achsenwinkel auszeichnen.

Hiernach führt der Paragonitschiefer vom St. Gotthard außer Phlogopit oder Meroxen optisch normalen und Na-freien Muscovit und einen fast einachsigen und K-freien Paragonit. Welche chemischen Differenzen zwischen diesem Paragonit einerseits und dem von TSCHERMAK als Paragonit beschriebenen, optisch muscovitartigen Glimmer des gleichen Vorkommens bestehen, kann ohne chemische Untersuchung der TSCHERMAK'schen Präparate nicht sicher entschieden werden.

Der K-Betrag der Paragonitschiefer-Analyse wäre nach obigem

[1] GENTH, Americ. Philos. Soc. 30. 1873.
[2] LUEDECKE, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **28**. 267. 1876.
[3] ARZRUNI, ebenda. **37**. 680. 1885.
[4] HERM. CREDNER, N. Jahrb. f. Min. etc. 974. 1870.
[5] v. LASAULX, N. Jahrb. f. Min. etc. 835. 1872.

also wohl einem Muscovit zuzuschreiben, der dem Paragonit beigemengt, nicht beigemischt ist. Vielleicht vermag der Paragonit ebenso wenig von der analogen K-Verbindung aufzunehmen wie der Albit der kristallinen Schiefer.

II. Muscovit aus Eklogit des Fichtelgebirges.

Nach ROSENBUSCH[1] ist der Muscovit mancher Silikatfelse nahezu einachsig. WEINSCHENK[2] erwähnt einachsige helle Glimmer aus zentralalpinen Amphiboliten und helle Glimmer mit sehr verschiedenen Achsenwinkeln aus Eklogit, läßt aber die Frage nach dem chemischen Charakter dieser Glimmer offen.

Die in der hiesigen Sammlung befindlichen Handstücke von fichtelgebirgischem Eklogit zeigen dem bloßen Auge vereinzelte helle Glimmerblättchen. U. d. M. erkennt man einen Glimmer erster Art mit $\measuredangle 2E = 65^0$ ca. und der Dispersion $\varrho > v$ sowie einen scheinbar einachsigen Glimmer; beide Arten geben mit HF nur K-Reaktion, keine Na-Reaktion und in der Flamme keine Li-Färbung. Öfters findet man beide Glimmer mit parallelen Spaltbarkeitsebenen und scheinbar genau parallelen Schlagfiguren verwachsen. Vielleicht hängt hier die Größe des Achsenwinkels von dem Verhältnis H : K ab. Vollkommene Bleichung von einstigem Magnesiaglimmer wird man dagegen in obigem Falle kaum annehmen dürfen, da die Bleichung nach den Untersuchungen von ZSCHIMMER[3] nicht mit einer Abnahme des Mg-Gehaltes, anderseits mit einer Vergrößerung des Achsenwinkels verbunden ist.

In der hiesigen Sammlung befindet sich übrigens ein Muscovit aus Canada, dessen Spaltungsblättchen bei etwa 70 μ Dicke innen Rot zweiter Ordnung, außen Gelb zweiter Ordnung zeigen; beide Gebiete grenzen sich scharf nach den Spuren von {010} und {hhl} ab. Das sechsseitige Mittelfeld zeigt einen bedeutend größeren Achsenwinkel als die Randzone[4].

III. Meroxen aus Glimmerhypersthenandesit von Assos in der Troas.

In den Magnesiaglimmern ist selten $\measuredangle 2E > 30^0$. TSCHERMAK[5] fand in Tuff des Albanergebirges Meroxen mit $\measuredangle 2E = 56^0$ für Gelb. LACROIX[6] gibt für einen Phlogopit von Ceylon $\measuredangle 2E = 35^0$

---

[1] ROSENBUSCH, Physiogr. 1. 2. 263. Stuttgart 1905.

[2] WEINSCHENK, Die gesteinsbildenden Minerale. 116. Freiburg 1901. Allgemeine Gesteinskunde. 307. Freiburg 1902.

[3] ZSCHIMMER, Die Verwitterungsprodukte des Magnesiaglimmers. Diss. Jena 1898.

[4] TSCHERMAK (Zeitschr. f. Krist. 2. 31. 1878) fand an Anomit vom Baikalsee im Zentrum $\measuredangle 2E = 16^0 0'$, am Rand $\measuredangle 2E = 12^0 44'$ für rotes Licht.

[5] TSCHERMAK, Zeitschr. f. Krist. 2. 29. 1878.

[6] LACROIX, Bull. Soc. Min. Fr. 12. 341. 1889.

an. LATTERMANN fand nach ROSENBUSCH [1] an Biotit (Meroxen und Anomit) des Nephelinits vom Katzenbuckel $2E = 62^0$, an Biotit des Glimmerandesits von Repistye bei Schemnitz $2E = 72^0 30'$.

Ein in der hiesigen Sammlung befindlicher Glimmerhypersthenandesit von der Akropolis von Assos in Kleinasien führt nicht sehr zahlreiche Biotitkristalle, an denen folgendes festgestellt werden konnte: Begrenzung {001}, {010}, {hhl}. Durchmesser der Spaltungsblättchen $\leqq$ 1 mm. Farbe tiefbraun (makroskopisch). Pleochroismus bei 50 μ Dicke $\mathfrak{a}$ = hellgelb, $\mathfrak{b}$ = braunrot, $\mathfrak{c}$ = braungelb. Achsenebene // {010}; ∢ $2E = 50^0$ für mittlere Wellenlängen, gemessen mit dem KLEIN'schen Drehapparat u. d. M. Setzt man mit MICHEL-LÉVY [1] und LACROIX [2] $\beta = 1{,}606$, so ergibt sich $2V = 30\frac{1}{2}^0$. Da die Blättchen recht klein und wenig eben sind, so ließen sich weder die Brechungsindizes noch die Abweichung der Bisektrix $\mathfrak{a}$ von der Basisnormalen messen; letztere Abweichung kann man, wenn ∢ 2V bekannt ist, annähernd aus den im Dünnschliff zu beobachtenden maximalen Auslöschungsschiefen (gemessen gegenüber deutlichen Spaltungsrissen) ableiten; ich fertigte daher einen Gesteinsdünnschliff an und fand Schiefen von $5-6^0$ im Maximum, was auf eine Bisektricenneigung von $3-4^0$ schließen läßt.

Außer den Meroxen-Einsprenglingen zeigte der Andesit noch solche von Hypersthen und von Andesin; die Grundmasse ist hyalopilitisch und besteht aus Plagioklasnädelchen und braunem, wohl sekundär in kryptokristalline Massen verwandeltem Glas, das vielfach kleine hellere Flecken von rundlichem Umriß enthält; jedes dieser Gebilde löscht einheitlich aus und repräsentiert anscheinend einen durch Plagioklas pseudomorphosierten Sphärolithen.

Mit welcher chemischen Änderung das Ansteigen des optischen Achsenwinkels im Meroxen Hand in Hand geht, ist noch wenig bekannt. Nach HOLLRUNG [3] sowie nach ZSCHIMMER [4] wächst ∢ 2E mit zunehmender Zersetzung, und zwar nach ersterem bei der Umwandlung in Rubellan, nach letzterem bei dem sogen. Bleichungsprozeß. So fand HOLLRUNG in den am meisten zersetzten Biotiten der Basaltlaven vom Laacher See ∢ $2E = 57^0$ für mittlere Wellenlängen, in den am wenigsten zersetzten ∢ $2E = 4^0$.

Ob der oben beschriebene Meroxen des Andesits von Assos den großen Achsenwinkel einer partiellen Zersetzung verdankt, erscheint wohl fraglich.

---

[1] ROSENBUSCH, Physiogr. 1. 2. 257. 1905.

[2] MICHEL-LÉVY und LACROIX, Min. des roches. 240. Paris 1888.

[3] HOLLRUNG, Min. Mitt. 5. 310. 1883.

[4] ZSCHIMMER, Die Verwitterungsprodukte des Magnesiaglimmers. Diss. Jena 1898.

Ueber Fällungen der gemengten Gels von Tonerde und Kieselsäure und deren Beziehungen zu Allophan, Halloysit und Montmorillonit.

Von **H. Stremme** in Berlin.

I. Fällungen.

In den Jahren 1901—03 trieb ich im ersten chemischen Institute der Berliner Universität praktische Studien über die Fällungen, die bei der Vermischung von wassergelösten Kieselsäure- und Tonerdeverbindungen entstanden. Das Ergebnis dieser Studien, denen ich auf Anregung des Herrn Professor Dr. O. Ruff oblag, ist in meiner Dissertation (Berlin 1903) niedergelegt. Auf Veranlassung von Herrn Professor Ruff, der an meiner damaligen Arbeit lebhaften Anteil nahm, veröffentliche ich nunmehr ihren Hauptinhalt. Es sind noch einige neue Feststellungen hinzugekommen. Einige Bestimmungen von Härte und spezifischem Gewicht und einige Versuche, Kieselsäure- und Tonerdegel direkt zu mengen, sind erst jetzt angestellt worden. Die theoretische Verwertung meiner Resultate ist hier z. T. anders, wie ich meine, besser begründet als in meiner Doktorarbeit. Die fünfjährige Ruhe dürfte ihr nicht geschadet haben.

Versuche mit Natriumsilikat und Aluminiumacetat.

Die größte Zahl meiner Versuche stellte ich mit Lösungen an, die Kieselsäure und Alkali (Natriumsilikat) einerseits und Tonerde und Essigsäure (Aluminiumacetat) anderseits in genau bestimmten Mengen enthielten. Aber auch „Kieselsäuresol“, Natriumaluminat und Aluminiumsulfat wurden in bestimmten Konzentrationen verwendet. Alle diese Lösungen ließ ich unter wechselnden, stets vorher berechneten und nachher gemessenen Bedingungen aufeinander einwirken, so daß ich eine Anzahl von Versuchsreihen erhielt, die wohl geeignet sind, ein Licht auf die bisher unzureichend bekannten Beziehungen von Kieselsäure zur Tonerde in wässeriger Lösung zu werfen. Die bisherigen Feststellungen [1] hatten z. T. ergeben, daß ein wässeriges Silikat $Al_2O_3 . 3\,SiO_2$ ausfiele oder daß Doppelsilikate, z. B. $Al_2O_3 . 3\,SiO_2 + Na_2O . SiO_2$, entständen. Meine systematisch angestellten Versuche über diesen Gegenstand hatten ein wesentlich abweichendes Ergebnis.

[1] von Ammon, Ueber einige Silikate der Alkalien und Erden (Dissertation. Köln 1862). Jahresber. 1862 S. 140. Kasai, Die wasserhaltigen Aluminiumsilikate. Dissertation. München 1896.

Auch Becquerel, le Chatelier, Scheurer-Kestner haben gelegentliche Feststellungen hierzu gemacht.

Die am häufigsten verwendeten Lösungen von Natriumsilikat und Aluminiumacetat waren je $^1/_4$ normal alkalisch bezw. sauer. Sie enthielten $SiO_2 : Al_2O_3$ im Verhältnis von etwa 8 : 1, und zwar im Liter 29,04 g SiO_2 bezw. 6,17 g Al_2O_3. Ich ließ sie bei gewöhnlicher Zimmertemperatur so aufeinander wirken, daß in genau vorher und nachher bestimmter (berechneter und titrierter) Säurekonzentration 1 Molekel „Aluminiumoxyd“ auf 1 bezw. 2 bezw. 3 Molekel „Kieselsäureanhydrid“ traf. Diese genauen Bedingungen erreichte ich dadurch, daß die vorher berechneten Mengen der beiden Lösungen zunächst in verschiedene Gefäße mittels Büretten hineingemessen, dann zu gleichen Mengen verdünnt und unter Umschütteln schnell, gleichzeitig in ein drittes Gefäß gegossen wurden, in dem sich die zur Herstellung der gewünschten Endkonzentration nötige Menge an Säure oder Alkali in angemessener Verdünnung befand. So erhielt ich in den meisten Fällen eine zuerst klare Lösung, aus der sich bald der Niederschlag abschied. Die Endkonzentrationen der Säure schwankten zwischen 0 und 3,4facher Normalität.

a) $1 Al_2O_3 : 1 SiO_2$.

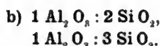
Wenn ich 20 ccm meiner Aluminiumacetatlösung und 2,5 ccm Natriumsilikatlösung, d. h. also $Al_2O_3 : SiO_2$ im Verhältnis von 1 : 1, unter gleichzeitiger Verdünnung auf 200 ccm Gesamtflüssigkeit zusammengab, dann erhielt ich eine Lösung, die 0,0219fach normal essigsauer war. Unter diesen Umständen fiel kein Niederschlag, aber die Lösung wurde schwach getrübt. Gab ich nun beim Zusammengießen derselben Aluminiumacetat- und Natriumsilikatmengen soviel Natronlauge hinzu, daß die Endkonzentration an Säure gleich 0, d. h. die Gesamtflüssigkeit neutral war, dann fiel ein flockiger, kolloidaler Niederschlag, in dem $Al_2O_3 : SiO_2$ im Verhältnis von 1 : 1 vorhanden. Diese Fällung erhielt ich wenigstens angenähert stets bei Herstellung einer neutralen Endflüssigkeit, wenn nur nicht das Verhältnis von $1 Al_2O_3 : 1 SiO_2$ in den Lösungen geändert wurde, in welchen Massen auch immer ich beide Flüssigkeiten zusammengab. Die von dieser Substanz abgegossene Flüssigkeit enthielt Tonerde und Kieselsäure nur noch in Spuren. Aber der kolloidale Niederschlag hatte einen Teil der in Lösung vorhandenen Salze absorbiert. Daß diese Salze mit der gefällten Kieselsäure und Tonerde nicht verbunden waren, ging daraus hervor, daß es mir gelang, durch langanhaltendes Dekantieren und Auswaschen mit heißem Wasser den Niederschlag fast völlig natronfrei zu erhalten.

Während bei 0,0219fach normalsaurer Endkonzentration die Lösung nur getrübt wurde, aber kein Niederschlag entstand, fiel wieder ein Körper aus, sobald ich mit den entsprechenden Mengen durch Zusatz von Essigsäure eine Gesamtkonzentration von 0,1facher

Normalsäure herstellte. Ich säuerte also die 0,0219 normalsaure Lösung nicht weiter an, sondern stellte mit neuen, gleichgemessenen Mengen die höhere Konzentration her. Diese bei höherem Säuregehalt gefallenen Kolloide waren ärmer an Tonerde und reicher an Kieselsäure, als die aus der Säurekonzentration O gefallenen. So analysierte ich einmal eine Gallerte von 1 Al_2O_3 : 4,8 SiO_2, die aus 0,1facher Normalsäure niedergeschlagen war; aus 0,2 n saurer Lösung 1 Al_2O_3 : 2,65 SiO_2. In der von diesen Fällungen abgegossenen Lösung befanden sich stets noch Tonerde und Kieselsäure.

Eine größere Versuchsreihe ließ erkennen, daß bei der schwachen Säurekonzentration von 0,02 und 0,06-facher Normalität kein Niederschlag fiel, sondern nur eine Trübung der Lösungen eintrat. Von 0,08 bis 0,3-facher Normalität erhielt ich bleibende Fällungen von geringerem Tonerdegehalt, als sie bei Neutralisation entstanden. Bei noch stärkerer Säurekonzentration fielen zwar auch zunächst noch Flocken, diese lösten sich schnell in der Säure wieder auf.

Wenn ich an Stelle der Essigsäure die stärker dissoziierte Schwefelsäure zur Herstellung der Endkonzentration benutzte, dann entstanden zwischen 0,03 und 0,06fach normalem Säuregehalt noch Niederschläge, aber über 0,075 n schon blieb die Flüssigkeit klar.


b) 1 Al_2O_3 : 2 SiO_2,
1 Al_2O_3 : 3 SiO_2.

Sobald ich die in diesen Verhältnissen zusammengegebenen Lösungen zur Neutralisation brachte, fiel der Gesamtgehalt an Kieselsäure und Tonerde in Flocken oder als Gallerte aus. Die bei höherer Säurekonzentration erhaltenen Niederschläge waren ebenso wie die von a) relativ ärmer an Tonerde. Aus 0,1 n saurer Lösung fiel z. B. 1 Al_2O_3 : 4,52 SiO_2 (bei 1 Al_2O_3 : 2 SiO_2); — aus 0,2 n 1 Al_2O_3 : 2,5 SiO_2, 1 Al_2O_3 : 6,18 SiO_2 (bei 1 Al_2O_3 : 2 SiO_2); 1 Al_2O_3 : 6,88 SiO_2 (bei 1 Al_2O_3 : 3 SiO_2). Die Fällungen traten hier auch bei höheren Säurekonzentrationen ein als die unter a festgestellten: der Fällungsbereich wurde mit der Kieselsäuremenge größer.

Andere Lösungen.

Gegenüber diesen systematischen Versuchsreihen mit Aluminiumacetat- und Natriumsilikatlösungen wurden Versuche mit anderen Lösungen nur in geringem Umfange angestellt. Eine sehr verdünnte Auflösung von frisch gefällter Tonerde in Natronlauge, also von Natriumaluminat, fällte die Natriumsilikatlösung

nicht. Erst nach dem Einleiten von Kohlensäure entstand ein Niederschlag, dessen Zusammensetzung ($1 Al_2O_3 : 12{,}12 SiO_2$) aber gleichgültig ist, da die Mengenverhältnisse von $Al_2O_3 : SiO_2$ in den Lösungen nicht festgestellt waren. Natriumaluminatlösung wurde ebenso wie die des Natriumsilikates durch Einleiten von Kohlensäure gefällt. Konzentrierte Lösungen von Tonerde und Kieselsäure in Natronlauge sollen sich gegenseitig niederschlagen.

Ein 0,006 normal salzsaurer Kieselsäuresol, die kolloidale Lösung der Kieselsäure, der jedoch nie frei von der zur Zersetzung des Silikates verwendeten Salzsäure zu erhalten ist, wurde mit zehnprozentiger Aluminiumsulfatlösung behandelt. Bei dem Verhältnis von $1 Al_2O_3 : 1 SiO_2$ (0,22 normal sauer) fiel ein Niederschlag von $1 Al_2O_3 : 13{,}1 SiO_2$, während im Filtrate keine Kieselsäure, aber viel Tonerde nachgewiesen wurde. Wenn $1 Al_2O_3$ auf $2 SiO_2$ bei 0,45 Normalsäure traf, fiel $1 Al_2O_3 : 11{,}85 SiO_2$. Also auch bei diesen beiden Versuchen wieder aus saurer Lösung das starke Überwiegen der Kieselsäure über die Tonerde. Letztere ist hier wohl überhaupt nur mit der leicht zu fällenden kolloidalen Lösung mitgefällt, denn auf 0,0966 g bezw. 0,1130 g SiO_2 kamen noch 0,0143 g bezw. 0,0147 g Al_2O_3, obgleich mit heißem Wasser bis zum Verschwinden der Schwefelsäurereaktion gewaschen wurde.

Die Niederschläge,

die ich bei den eben besprochenen Versuchen erhielt, waren kolloidal und farblos. In verdünnten Säuren (Essigsäure, Salzsäure, Schwefelsäure) ließen sie sich leicht auch in der Kälte lösen, in Kalilauge nicht. Nach dem Trocknen an der Luft erschienen sie amorph, glasig durchscheinend oder wachsartig trübe, bis porzellanartig. Im allgemeinen — aber nicht immer — waren die tonerdereicheren, also kieselsäureärmeren, weniger durchscheinend als die tonerdeärmeren. Säuren zersetzten die getrockneten Niederschläge weniger leicht als die ungetrockneten, erst beim Erhitzen vollständig. Infolge des starken Wasserschwundes beim Trocknen wurden die Niederschläge rissig. Die lufttrockenen Substanzen waren nicht hygroskopisch, sie nahmen aber beim Befeuchten mit Begier Wasser auf; größere Stücke zerspratzten dann. Sie ließen sich insofern nur schwierig pulvern, als beim Zerkleinern die Trümmer infolge ihrer Sprödigkeit weit umherflogen. Die trockenen Pulver konnten mit Wasser zu einer plastischen Masse angerieben werden, die sich (übrigens ebenso wie die ungetrockneten Kolloide) leicht kneten und formen ließ. Beim Glühen dekrepierten die trockenen Stücke. Da sie noch geringe Mengen von Essigsäure oder Acetat enthielten, wurden sie infolge ausgeschiedener Kohle vorübergehend schwarz. — Die Härte betrug zwischen 2,5 und 3, das spezifische Gewicht um 1,9.

Analysiert wurden diese Körper meistens durch Eindampfen ihrer salzsauren Lösung, wobei die Kieselsäure unlöslich wurde. Die Tonerde wurde aus dem Filtrat mit Ammoniak gefällt. Gelegentlich wurden aber auch die anderen Kieselsäureaufschlußmethoden benutzt.

Die chemische Natur der Niederschläge.

Haben wir nun in diesen Körpern chemische Verbindungen von Kieselsäure mit Tonerde zu betrachten oder sind sie als Gemenge von Kieselsäuregel mit Tonerdegel oder als feste Lösungen dieser beiden ineinander aufzufassen? Mir scheinen die meisten Gründe für ihre Auffassung als Gemenge zu sprechen.

Meine Lösungen des Aluminiumacetates wie des Natriumsilikates waren wenig beständig. Sie wurden in 10-Literflaschen aufbewahrt, aus denen die Lösung durch ständig fließende Heber in damit verbundene Büretten geleitet wurden. Verschlossen waren die Gefäße durch vorgelegte Kaliapparate und Natronkalkröhren. Die $\frac{n}{4}$ saure Lösung des Aluminiumsalzes trübte sich schon nach kurzem Stehen, ohne daß die Säurekonzentration sich änderte, und gelatinierte gelegentlich, so daß sie erneuert werden mußte. Bei Zusatz von mehr Essigsäure oder wenig Schwefelsäure schien sie bei langem Aufbewahren klar zu bleiben. Dagegen war sie gegen Natronlauge empfindlich, die sofort einen Niederschlag hervorbrachte. Die $\frac{n}{4}$ alkalische Natriumsilikatlösung gelatinierte beim Einleiten von Kohlensäure. Eine schwächere Lösung, die nur 5,888 g SiO_2 im Liter enthielt, gelatinierte nach 10 Tagen, wenn sie mit Essigsäure 0,05-, 0,1- und 0,2fach normalsauer gemacht wurde. Dagegen blieb sie klar, wenn ich zur Herstellung derselben Säurekonzentration Schwefelsäure statt der Essigsäure benutzte. Bei einer Verdünnung der Lösung auf 0,726 g SiO_2 im Liter blieb sie bei Herstellung einer 0,02- und 0,3fach normalen Säurekonzentration mit Essigsäure klar; Neutralisation mit Schwefelsäure brachte aber nach vierwöchentlichem Stehen unter Luftabschluß Trübung und Bodensatz hervor. Da diese Versuche alle im großen Laboratoriumsaal vorgenommen wurden, so konnte an genaue Innehaltung derselben Temperaturbedingungen nicht gedacht werden. Es traten während der 2 Arbeitsjahre gemessene Schwankungen im Höchstbetrage von etwa 10^0 ein. Aber bei der fortgesetzten starken Benutzung der Wärmequellen und der andauernden erheblichen Ventilation in diesem Raume war selbst die Feststellung dieser Schwankungen nicht sicher durchzuführen. Unmöglich ist aber nicht, daß bei den empfindlichen, leicht zu störenden Gleichgewichtszuständen der Lösungen Temperaturänderungen auch von Bedeutung waren.

Nach dem hier festgestellten Verhalten der Ausgangslösungen gegen Säuren und Alkalien mußte die Aluminiumacetatlösung gefällt werden, sobald sie mit dem Natrongehalte der Natriumsilikatlösung in Berührung kam. Umgekehrt ist es möglich, daß auch die Natriumsilikatlösung infolge des Zusatzes der sauren Aluminiumacetatlösung bei genügend geringer Verdünnung zur Gelatinierung gebracht wurde. Wir können also das Ausfallen des Gesamtgehaltes an Tonerde und Kieselsäure damit erklären, daß einerseits genügend Alkali zur Tonerde trat, um diese zum quantitativen Ausfallen zu veranlassen, anderseits aber auch genügend Säure vorhanden war, um das quantitative Ausfallen der Kieselsäure zu bewirken. Dabei dürfte das Ausfallen der Tonerde den Anstoß auch zum Ausfallen der Kieselsäure gegeben haben, denn zu deren Ausfällen waren hier größere Säuremengen nötig. Nur wenn die Fällung mit kleinen Mengen und unter Anwendung aller Vorsichtsmaßregeln unternommen wurde, konnte ich übrigens die quantitative Fällung wirklich erreichen. Bei Herstellung großer Mengen der Niederschläge waren die Bedingungen nicht scharf einzuhalten, so daß mehr Kieselsäure mit weniger Tonerde (und stellenweise umgekehrt) zusammentraf, als die einheitliche Fällung verlangte. Diese Massenniederschläge wichen daher auch etwas von der zu erwartenden Zusammensetzung ab. Die aber im allgemeinen zu beobachtende Gleichmäßigkeit in der Zusammensetzung der Niederschläge bei der Neutralisation spricht dafür, daß es sich nicht nur um ein Mitfallen der Kieselsäure mit der Tonerde handelt, sondern um ein tatsächliches Ausfallen beider. Dagegen ist bei den höheren Säurekonzentrationen ein Mitfallen der Tonerde mit der Kieselsäure, wie es ja sonst bei Kolloiden häufig beobachtet ist, wahrscheinlich. Der Säuregehalt mußte nach den mit Natriumsilikatlösung allein angestellten Versuchen die Fällung der Kieselsäure bewirken. Für das Mitfallen der Tonerde spricht der Umstand, daß in der Regel die bei höherer Säurekonzentration erzielten Fällungen wesentlich reicher an Kieselsäure waren als die mit denselben Lösungen bei Neutralisation erreichten. Die ganz schwachen Essigsäurekonzentrationen, bei denen nur Trübung, aber keine Fällung eintrat, würden sich leicht in diesen Erklärungsversuch einpassen lassen: es wären Bedingungen, die nicht hinreichten weder zur Fällung der Tonerde durch Alkali noch zur Fällung der Kieselsäure durch Essigsäure. Eine solche Trübe wurde sowohl durch Zugabe von Sodalösung wie von Essigsäure gefällt. Aber auch die neutralen Natriumacetat- und Ammoniumoxalatlösungen gaben Niederschläge. Dagegen trat bei Zusatz der neutralen Ammoniumchlorid- und Calciumchloridlösungen direkt keine Fällung ein. Beim Einleiten von Kohlensäure trübte sich die Flüssigkeit stärker.

Diese Erklärung ist die einzige positiv gehaltene, die ich zurzeit hinsichtlich der Fällungen zu finden vermag, und diese

spricht gegen die Auffassung der Niederschläge als chemischer Verbindungen.

Auch durch Feststellung der Löslichkeit meiner Körper in verschiedenen Lösungsmitteln suchte ich experimentell dieser Frage näher zu treten. Zu diesen Versuchen benutzte ich einerseits die aus neutralen Flüssigkeiten gefällten Kolloide, die $Al_2O_3 : SiO_2$ in den molekularen Verhältnissen von 1 : 1, 1 : 2 und 1 : 3 enthielten; anderseits als Lösungsmittel destilliertes Wasser, kohlensäurehaltiges Wasser, verdünnte Essigsäure und Sodalösung. Die Kolloide hatte ich in größeren Mengen herzustellen. Dabei waren ihre Fällungsbedingungen nicht genau einzuhalten; die Zusammensetzung der gefällten Substanzen variierte infolgedessen etwas von der gewünschten, in der Regel waren sie kieselsäurereicher. Die großen Niederschlagsmengen konnten auch nicht ganz von den absorbierten Salzen gereinigt werden, so daß in Wahrheit das destillierte Wasser eine schwache Salzlösung war und die Essigsäurekonzentrationen erniedrigt wurden.

Durch Abmessen mit einem Löffel gleichgeschätzte Mengen der feuchten, ungetrockneten Kolloide wurden mit je einem Liter Lösungsmittel in einer Stöpselflasche eine Reihe von Tagen durch eine Schüttelmaschine geschüttelt, dann von dem Lösungsmittel abfiltriert und sowohl der geschüttelte Körper wie das Lösungsmittel auf ihren Gehalt an Al_2O_3 und SiO_2 analysiert. Natürlich lösten sich auch aus den Flaschen kleine Mengen (zwischen 0,4 und 4,5 mg) von Silikaten auf, die aber wohl nur bei den Versuchen mit destilliertem Wasser etwas störend einwirkten. Es ist bemerkenswert, daß bei fast jeder der angesetzten Versuchsreihen in einzelnen Fällen starke Abweichungen von den sonst zu konstatierenden Regeln beobachtet wurden. Diese Abweichungen, deren Gründe nicht festgestellt werden konnten, verpflichten zu einer besonders vorsichtigen Bewertung der Ergebnisse meiner Löslichkeitsversuche.

Es zeigte sich, daß auch in destilliertem Wasser, d. h. in der nicht bestimmten, schwachen Salzlösung, nicht unbeträchtliche Mengen der Kolloide aufgelöst wurden — ob in Form eines Sols oder einer wirklichen Lösung bleibe dahingestellt; wahrscheinlich ist die erstere Annahme — nämlich bei $1\,Al_2O_3 : 2\,SiO_2$ in einem Liter 0,027 g; bei $1\,Al_2O_3 : 3\,SiO_2$ 0,061 g; bei $1\,Al_2O_3 : 1\,SiO_2$ dagegen nur 0,006 g. Es schien so, als ob $1\,Al_2O_3 : 2\,SiO_2$ als solches gelöst würde; denn die Analysen der Bodenkörper ergaben $1\,Al_2O_3 : 2{,}06\,SiO_2$ bezw. $1\,Al_2O_3 : 2{,}15\,SiO_2$; die der Lösungsmittel als gelöst $1\,Al_2O_3 : 2{,}14\,SiO_2$ bezw. $1\,Al_2O_3 : 2{,}24\,SiO_2$. Aus $1\,Al_2O_3 : 3\,SiO_2$ wurde mehr Kieselsäure, nämlich $1\,Al_2O_3 : 5{,}28\,SiO_2$ bezw. $1\,Al_2O_3 : 4{,}91\,SiO_2$ herausgenommen. Die winzigen Mengen, die aus $1\,Al_2O_3 : 1\,SiO_2$ gelöst wurden, können füglich nicht berücksichtigt werden. Wenn es sich um Kristalloide handelte und

von diesen eines, also $Al_2O_3 : 2\,SiO_2$, glatt in reinem Wasser löslich wäre, dagegen bei den anderen der überschießende Teil, bei $1\,Al_2O_3 : 1\,SiO_2$ also Al_2O_3, bei $1\,Al_2O_3 : 3\,SiO_2$ also SiO_2, in stärkerem Maße gelöst würde, so könnte unter Umständen angenommen werden, daß von diesen dreien $1\,Al_2O_3 : 2\,SiO_2$ die allen zugrunde liegende Verbindung wäre. Aber die absorbierten Salze verdarben hier das reine Wasser, und außerdem ist es zum mindesten fraglich und müßte erst durch physikalisch-chemische Untersuchungsmethoden dargetan werden, daß sich in diesem Falle die Kolloide gleich den Kristalloiden verhalten.

Kohlensäurehaltiges Wasser, das 0,035—0,043fach normal kohlensauer war, nahm im Vergleich zum destillierten Wasser im allgemeinen weniger Tonerde und erheblich mehr Kieselsäure aus den Gels heraus. Die Löslichkeit der Tonerde wurde bei $1\,Al_2O_3 : 2\,SiO_2$ durch die Kohlensäure von 0,012 auf 0,002 g, bei $1\,Al_2O_3 : 3\,SiO_2$ von 0,013 auf 0,003 g im Liter herabgedrückt; dagegen die der Kieselsäure von 0,016 auf 0,028 g bezw. von 0,04 auf 0,06 g im Liter erhöht. Je reicher der Gel an Kieselsäure war, desto mehr wurde von dieser gelöst, dagegen ging die Tonerde in das kohlensäurehaltige Wasser bei allen Körpern in dem praktisch gleich niedrigen Maße von 2 bis 3,5 mg hinein. In dem kohlensauren Wasser befand sich nachher $Al_2O_3 : SiO_2$ in den Verhältnissen von 1 : 12,17 bezw. 1 : 23,5 bezw. 1 : 34,74. Keiner der Gels war also in seiner ursprünglichen Zusammensetzung in kohlensaurem Wasser gelöst.

Sowohl von Sodalösung wie von verdünnter Essigsäure wurden im Gegensatze zum kohlensäurehaltigen Wasser weit mehr Tonerde als Kieselsäure aufgenommen. Es wurden 1- und 4prozentige Sodalösung und 0,05-, 0,1- und 0,2fach normale Essigsäure angewandt. Aus dem Gel $1\,Al_2O_3 : 1\,SiO_2$ nahm 4prozentige Sodalösung 0,374 g Al_2O_3 und 0,018 g SiO_2, 1prozentige 0,2824 g Al_2O_3 und 0,011 g SiO_2 heraus. Bei den anderen Gels zeigte sich als Regel: je mehr Kieselsäure in ihnen enthalten war, desto weniger (relativ zur größeren Menge, aber auch absolut) ging in Lösung. Entsprechend der weniger vorhandenen Tonerde wurde aus den kieselsäurereicheren Gels auch weniger gelöst.

0,2 normale Essigsäure entnahm dem Gel $1\,Al_2O_3 : 1\,SiO_2$ 2,972 g Al_2O_3 und 1,136 g SiO_2; dem Gel $1\,Al_2O_3 : 2\,SiO_2$ 1,809 g Al_2O_3 und 0,615 g SiO_2; dem Gel $1\,Al_2O_3$ $3\,SiO_2$ 1,323 g Al_2O_3 und 0,534 g SiO_2. Also auch hier wieder: je mehr Kieselsäure und je weniger Tonerde vorhanden ist, desto weniger wurde von beiden gelöst. Entsprechend verhielten sich die schwächer normalen Essigsäuren.

Die Schüttelzeiten waren entweder genau oder angenähert die gleichen. Die Temperatur schwankte in dem Schüttelraume, der nicht von mir allein benutzt wurde, um mehrere Grade. Genaue

Feststellungen konnte ich darüber nicht machen; die Schüttelungen erstreckten sich ununterbrochen über 2—10 Tage. Es ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß Temperaturänderungen auch von Änderungen der Löslichkeit begleitet waren.

In den mit Soda und Essigsäure geschüttelten Gels reicherte sich die Kieselsäure stark an. Wenn ich die Essigsäurelöslichkeitsversuche mit den Essigsäurefällungsversuchen in bezug auf die Gels vergleiche, so zeigt sich, daß in schwacher Essigsäure verhältnismäßig kieselsäurereiche Gels beständig waren. Die schwache, 0,05 normale Essigsäure wurde bei einem Versuche, den Gel 1 $Al_2O_3 : 1 SiO_2$ in ihr bis zur Sätttigung zu lösen, durch absorbiertes Alkali in einem Falle neutral. Sofort fiel der ganze Gel wieder in seiner ursprünglichen Zusammensetzung aus, in Lösung blieben nur noch Spuren.

Zum Vergleiche wurden auch frisch bereiteter Tonerdegel (Fällung mit Ammoniak) und Kieselsäuregel (Fällung mit Ammoniumkarbonat) mit denselben Lösungsmitteln auf dieselbe Weise behandelt. Von Tonerdegel waren in 1 l destilliertem Wasser nur Bruchteile eines Milligramms, in 1 l kohlensäurehaltigem Wasser etwa 2 mg, von Kieselsäuregel in ersterem 0,02 g, in letzterem 0,085 g löslich. Demnach hatte auch hier die Kohlensäure die Löslichkeit der Kieselsäure außerordentlich erhöht. Die Löslichkeit der Tonerde allerdings schien sich bei den gemengten Gels in bezug auf die Kohlensäure umgekehrt zu verhalten. Aber die winzigen Mengen und das durch absorbierte Salze zu schwacher Salzlösung umgewandelte „destillierte Wasser" warnen vor einem weiteren Eingehen auf dieses abweichende Verhalten.

Vierprozentige Sodalösung nahm 0,094 g Al_2O_3 und 0,699 g SiO_2 im Liter auf, aber aus den Doppelgels erheblich mehr Tonerde (z. B. 0,373 g) und erheblich weniger Kieselsäure (z. B. 0,017 g).

Die Essigsäuren nahmen je nach ihrer Konzentration entsprechend weniger Kieselsäure und Tonerde auf, und zwar z. B. $\frac{n}{10}$ Essigsäure im Durchschnitte 0,322 g SiO_2 und 0,381 g Al_2O_3, also etwas mehr Tonerde als Kieselsäure. Aus den Doppelgels dagegen mehr von beiden und erheblich mehr Tonerde als Kieselsäure, z. B. aus dem Gel 1 : 1 0,401 g SiO_2 und 1,044 g Al_2O_3.

Am deutlichsten zeigen die Abbauversuche mit Hilfe der Sodalösung, daß bei den Doppelgels eine Änderung in der Löslichkeit von Tonerde und Kieselsäure gegenüber der von den einzelnen Gels eintritt. Spricht nun aber dieses abweichende Verhalten unbedingt für das Vorhandensein von Verbindungen in den durch meine Fällungen erhaltenen Gels? Ich glaube: nein. Man kann eher annehmen, daß die gelösten Teile sich gegenseitig beeinflußten.

Wahrscheinlicher noch als diese für die hier angeschnittene Frage wenig besagenden Schüttelversuche läßt jedoch eine Erwägung

theoretischer Natur wenigstens teilweise die Annahme erscheinen, daß in den aus gemischten Tonerde- und Kieselsäureverbindungen gefallenen Gels nicht selbst wieder Verbindungen von Tonerde mit Kieselsäure zu erblicken sind. Tonerde wie Kieselsäure sind in wässeriger Lösung schwach dissoziierte Elektrolyte. Die Tonerde ist sogar ein amphoterer Elektrolyt, da sie sich stark dissoziierten Säuren gegenüber als Base, stark dissoziierten Basen gegenüber als Säure verhält. Daß die Kieselsäure ebenfalls ein amphoterer Elektrolyt ist, darf auch nach meinen Beobachtungen als möglich betrachtet werden. Mit schwach dissoziierten Säuren wie der Kohlensäure vermag die Tonerde keine Verbindung einzugehen [1]. Die Kohlensäure verdrängt aber bei den Verwitterungsprozessen, d. h. gewöhnlicher Temperatur und Gegenwart von Wasser, die Kieselsäure aus ihren in der Hitze gebildeten Salzen, wenigstens soweit deren Basen mit der Kohlensäure in Wasser lösliche Verbindungen bilden; z. B. aus den Silikaten der Alkalien, des Kalkes und des Eisenoxydules. Daher kann auch die Tonerde bei gewöhnlicher Temperatur und Gegenwart von Wasser mit der Kieselsäure, die unter diesen Umständen noch schwächer dissoziiert ist als die Kohlensäure, keine salzartige Verbindung bilden, d. h. kein Aluminiumsilikat. Ob aber auch die Bildung komplexer Verbindungen aus beiden Komponenten unter den beschriebenen Bedingungen ausgeschlossen ist, vermag ich z. Zt. theoretisch nicht zu erweisen, wenigstens nicht, ohne auf die Konstitution des Kaolinites einzugehen, was mich hier zu weit führen würde. Gegen diese Annahme kann ich allein die Fällungs- und Löslichkeitsversuche der Doppelgels und der zu ihrem Vergleiche herangezogenen einfachen sprechen lassen, wie dies gegen die Annahme einer Verbindung schlechthin von Al_2O_3 und SiO_2 in den Gels geschehen ist.

Es bleibt noch zu überlegen, ob die von mir gefällten Doppelgels etwa eine feste Lösung von Tonerdegel in Kieselsäuregel o. u. darstellen, oder ob wir in ihnen ein Gemenge der Einzelgels vor uns haben. Die Körper schienen physikalisch homogen. Aber schließlich sind auch der Kieselsäure- und der Tonerdegel nicht anders beschaffen, beide farblose Kolloide und in kleineren Mengen als Niederschläge durchaus miteinander zu verwechseln. Wenn ich die beiden frisch gefällten Einzelgels miteinander mengte und fein verrieb, dann erhielt ich ein Produkt, das ich von den gemeinsam gefällten nicht unterscheiden konnte. Allerdings war die Vermengung wohl kaum so innig als bei der gemeinsamen Fällung. Auch die bei dieser letzteren auftretenden auffälligen Verschieden-

[1] Wenigstens ist bisher Aluminiumkarbonat künstlich nicht dargestellt worden, auch in der Natur kein solches bekannt. Herr Kollege Cornu machte mich liebenswürdigerweise auf das natürliche Doppelkarbonat des Aluminiums mit dem Natrium, den Dawsonit, aufmerksam.

heiten in der Zusammensetzung trotz Einhaltung möglichst der gleichen Bedingungen sprechen für das Vorhandensein eines Gemenges. Anderseits wüßte ich für die Annahme einer isomorphen Mischung keinerlei Grund anzugeben. Ich sehe mich daher genötigt, meine Substanzen für nichts anderes zu halten, als z. B. die gemeinsam gefällten Sulfide der Metalle aus der Schwefelwasserstoffgruppe darstellen, für Gemenge, und zwar für Gemenge der Gels von Tonerde und Kieselsäure.

(Schluß folgt.)

Beiträge zur Kenntnis des Verhältnisses zwischen Quarz, Chalcedon und Opal.

Von **Hans Leitmeier** in Graz.

In den folgenden Zeilen sollen die Resultate einiger Lösungsversuche an den verschiedenen Modifikationen der Kieselsäure wiedergegeben werden. Unmittelbarer Anlaß zu diesen Untersuchungen war die Arbeit HEINRICH HEIN's[1] „Untersuchung über faserige Kieselsäuren und deren Verhältnis zu Opal und Quarz". HEIN sagt darin, daß Chalcedon gewöhnlich als ein faserig entwickeltes Kieselsäure-Mineral mit wechselndem geringen Wassergehalt, eine Modifikation der Kieselsäure, die nicht Quarz ist, mit kleineren Mengen von Opal angesprochen wird.

Auf Grund seiner optischen Untersuchungen kommt er zur Ansicht, die schon HINTZE in seinem Handbuche der Mineralogie ausspricht, daß Chalcedon und Quarzin identisch seien. Da eine Trennung dieser Abarten seinerzeit[2] auf optische Eigenschaften fußend vorgenommen wurde, so kann man ja auch einer genauen und detaillierten mikroskopischen Untersuchung das Recht zusprechen, diese Trennung für unzweckmäßig zu halten. Und tatsächlich gelingt meiner Ansicht nach WALLERANT und HEIN dieses Unternehmen völlig. Ich werde daher in meinen Ausführungen von einer Trennung Chalcedon-Quarzin Abstand nehmen und will unter dem alten Namen Chalcedon beide Varietäten vereint wissen.

HEIN stellt in seinen Schlußfolgerungen die Behauptung auf: Quarz, Chalcedon und Quarzin sind ver-

[1] N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXV. 1908. p. 182 ff.

[2] MICHEL-LÉVY und MUNIER-CHALMAS: Mémoire sur diverses formes affectées par le réseau élémentaire du quartz. Bull. Min. 1892. 15. p. 159 ff.

schiedene Modifikationen ein und desselben Minerales.

Da diese Behauptung auf Grund optischer Eigenschaften der zwei Minerale gemacht wurde, so wäre es gewiß von Interesse, nachzusehen, wie sich die anderen Eigenschaften unserer zwei (Chalcedon und Quarz) fraglichen Typen zu dieser vorgeschlagenen Vereinigung verhalten. Darüber soll nun einiges mitgeteilt werden.

Hat schon RAMMELSBERG[1] gefunden, daß Quarz in heißer Kalilauge nicht ganz unangreifbar sei, so haben neuere Forschungen von LUNGE und MILLBERG[2] unwiderleglich gezeigt, daß heiße konzentrierte Kalilaugenlösung Quarz nicht nur angreift, sondern, wenn derselbe sehr fein gepulvert ist, völlig auflöst und daß eine zehnprozentige Kalilaugenlösung Quarz sehr stark angreift. Z. B. haben die beiden Forscher bei zweistündigem Kochen von staubfreiem Bergkristallpulver in 10 % Kalilaugenlösung 21,36 % Kieselsäure aufgelöst erhalten. Dadurch wurde die Behauptung MICHAELI's[3], Quarz sei durch 10 % Kalilaugenlösung absolut unangreifbar, gänzlich widerlegt. RINNE[4] weist auf die Versuchsresultate der ebengenannten Forscher hin und verwertet dieselben. Ich habe nun Quarz mittelfein pulverisiert, so daß die einzelnen Körnchen sich nicht in die Haut einreiben ließen und auf seine Löslichkeit in Kalilauge untersucht. — In eine Silberschale gab ich 1 g auf die eben beschriebene Art gepulverten Bergkristalles vom Ritterkar in der Rauris in Salzburg, ein völlig wasserhelles, einschlußfreies Material und erhitzte es in 60 ccm 50 % Kalilauge auf dem Wasserbade bei 80° durch 5 Stunden. Das verdunstete Wasser wurde erneuert. Alle halbe Stunde (also 10mal) wurde mit dem Kautschukstabe aufgerührt. Nach Ablauf der 5 Stunden wurde der Inhalt des Silbertiegels langsam auf Zimmertemperatur abgekühlt und längere Zeit stehen gelassen, bis die Flüssigkeit völlig klar geworden war und das nicht gelöste Pulver sich am Boden des Tiegels abgesetzt hatte. Nun wurde die Flüssigkeit sorgfältig so lange abgegossen, als es möglich war, sie klar zu erhalten. Dann wurde 50 % Kalilaugenlösung in den Tiegel gegossen, abermals gewartet bis die Flüssigkeit klar war und abgegossen. Dies wurde noch zweimal wiederholt, dann erst Wasser aufgegossen und

[1] RAMMELSBERG, Über das Verhalten der aus Kieselsäure bestehenden Mineralien gegen Kalilauge. POGG. Annalen 1861. No. 2. p. 177.

[2] LUNGE und MILLBERG: Über das Verhalten der verschiedenen Arten von Kieselsäure zu kaustischen und kohlensauren Alkalien. Zeitschrift f. angewandte Chemie. 1897. Heft 13 u. 14. p. 393.

[3] Chemiker-Zeitung 1895. 1422.

[4] RINNE, Zur chemischen Reaktionsfähigkeit am Quarz. Dies. Centralbl. 1904. p. 333.

filtriert. Dies ist wichtig, da, wenn man gleich Wasser zugießt und filtriert, leicht ein kleiner Teil der gelösten Kieselsäure wieder ausfallen kann. Ich erwähne das ausdrücklich, weil RAMMELSBERG bei seinen später zu erwähnenden Versuchen so vorgegangen war und auf diese Weise gewiß zu einem nicht ganz sicheren Resultate gekommen ist. Bei der Art und Weise, wie ich vorging, war der Fehler gewiß so klein, daß er übergangen werden kann, ohne den Richtigkeitswert meines Resultates nennenswert zu beeinträchtigen. Die in eine große Schale abgegossene Flüssigkeit wurde sofort mit der 10fachen Menge Wasser versetzt und dann mit Salzsäure schwach sauer gemacht, eingedampft, mit Salzsäure aufgenommen, zur Staubtrockne eingedampft und mit heißem Wasser aufgenommen.

Bei diesem Versuche gingen 7,25 % der Quarzmenge in Lösung. Man sieht, daß auch bei etwas gröberem Pulver die Löslichkeit immer noch eine verhältnismäßig hohe ist.

Wie verhält es sich nun mit dem Chalcedon?

FUCHS[1] ist der erste, der den Satz ausspricht, daß Chalcedon in den meisten Fällen ein Gemenge von Quarz und Opal sei. Nach ihm habe man die dichten Abänderungen des Quarzes zu unterscheiden in opalfreie und opalhaltige. Zu den ersteren rechnet er Hornstein, Kieselschiefer, Kascholong; zu den zweiten Chalcedon und Feuerstein. Dies ist wohl eine Trennung, die heute nicht mehr aufrecht zu erhalten ist. Er stützte seine Einteilung auf Grund des Verhaltens dieser Minerale zu Kalilauge. H. ROSE[2] ist der Ansicht, daß Chalcedon dichter Quarz sei.

RAMMELSBERG hat nun Opale und Chalcedone mit Kalilauge behandelt, um die Frage zu lösen, ob es möglich sei, wie FUCHS angenommen, die gemengte Natur des Chalcedons zu erkennen. RAMMELSBERG verwendete Kalilaugenlösung: drei Teile Wasser, ein Teil Kalilauge. Hyalit fand er bedeutend löslich. Ein Halbopal zeigte sich widerstandsfähiger. Behandelte er geglühtes Material (wasserfrei), so wurde bedeutend weniger gelöst. Ein Chalcedon von den Färöern wurde dreimal je eine halbe Stunde gekocht. Er war dann verhältnismäßig nur wenig angegriffen, 82—78 % Rückstand. Ein ungarischer Opal zeigte sich leichter löslich.

Ich habe nun einige typische Chalcedone und Opale in der früher beschriebenen Art mit heißer Kalilaugenlösung: ein Teil Kalilauge auf zwei Teile Wasser, behandelt und gebe im folgenden das Resultat:

---

[1] SCHWEIGG. Journ. 1833. **67**. p. 418.

[2] H. ROSE, Über die verschiedenen Zustände der Kieselsäure. POGG. Ann. **108**. p. 1.

Mineral	spezifisches Gewicht	Wasser-gehalt bei 90°	Wasser-gehalt als Glüh-verlust	Löslichkeit bei fünfstündiger Einwirkung von Kalilaugenlösung 1:2 bei einer Temperatur von 85° C
Quarz von Rauris . .	2,613	—	(0,22 %)	7,23 %
Chalcedon v. Weitendorf	2,608	—	1,50 %	76,02 %
Derselbe ohne Wasser .	—	—	—	53,10 %
Chalcedon von den Faröern	2,591	0,10	1,02 %	42,30 %
Kascholong von den Faröern	2,370	0,25 %	1,35 %	54,49 %
Opal von Waltsch . .	2,177	34 %	3,04 %	56,68 %
Opal von White Cliffs	2,121	2,40 %	6,23 %	nach 1h vollständig gelöst, also 100 %
Derselbe ohne Wasser .	—	—		82,34 %

Als Material waren nur ausgesucht reine Stücke in Verwendung gebracht worden. Die Korngröße des verwendeten Pulvers war dieselbe wie bei dem früheren Versuche mit Quarz.

Die spezifischen Gewichtsbestimmungen und die Ermittlungen des Wassergehaltes wurden von mir vorgenommen. Bezüglich des Wassergehaltes eines Chalcedons der Färöer fand Rammelsberg 0,59 %, welche Zahl mir zu niedrig erscheint. Für das spezifische Gewicht des Hyalites von Waltsch fand Schaffgotsch[1] 2,16—2,15, Rammelsberg 2,185, ich das Mittel 2,177.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Löslichkeitsreihe Quarz, Chalcedon, Opal nicht stichhaltig ist, da sich in meiner Tabelle ein Chalcedon — der von Weitendorf — findet, der in Kalilauge leichter löslich ist als der Opal von Waltsch. Es kann also auch die Löslichkeit nicht vom Wassergehalte abhängig sein, da der schwerer lösliche Opal von Waltsch gerade doppelt so viel Wasser enthält, als der Chalcedon von Weitendorf. Allerdings erniedrigt Entziehung des Wassers durch Glühen die Löslichkeit ganz bedeutend. Dies aber nicht in solchem Maße, daß man sagen könnte, geglühter Opal zeige in bezug auf Löslichkeit dasselbe Verhalten wie Quarz oder Chalcedon oder sei vielleicht dieselbe Substanz.

Rammelsberg stellt sich auf den Standpunkt, daß, da sich Opale ungleich lösen, stets aber einen Rückstand zeigen, sie Quarz enthalten, teilt also die Ansicht von Fuchs. Wenn dem so wäre, so dürfte es keine optisch homogenen Opale geben.

Viel besser fügen sich die Ergebnisse vorliegender Untersuchungen in die neueren Ansichten, daß Chalcedon und Quarz nur zwei verschiedene Varietäten ein und desselben Minerals seien

[1] Schaffgotsch, Pogg. Annalen, 1846. 86. p. 147.

und daß Chalcedon niemals Opal enthalte. Denn das spezifische Gewicht des Chalcedons und des Quarzes ist nahezu das gleiche und das Fehlende läßt sich durch die Wasseraufnahme fast ganz erklären.

Lösungsversuche an Opalen haben in jüngerer Zeit auch die beiden Chemiker LUNGE und MILLBERG angestellt und die diesbezüglichen Resultate in einer Fortsetzung der oben erwähnten Arbeit „Über das Verhalten der verschiedenen Arten von Kieselsäure usw." niedergelegt[1]. Milchweißer Opal (leider fehlt jede Angabe eines Fundortes), der 5,66 % Wasser enthielt, wurde das eine Mal als gröberes Pulver behandelt. In 10prozentiger Kalilaugenlösung gingen bei zweistündiger Digestion auf dem Wasserbade 93,70 % Opal in Lösung. Das Kochen des feinen Pulvers, so fein, daß es im Wasser als milchweiße Trübung suspendiert blieb, in 10prozentiger Kalilösung löste alles auf, aber bei Wasserbadtemperatur blieb ein kleiner Rest.

Diese Ergebnisse stimmen mit denen meiner Versuche überein.

Daß Opal auch in Wasser löslich sei, das geht aus den Versuchen F. CORNU's[2] hervor, die er über die saure und alkalische Reaktion der Mineralien vorgenommen hatte, bei denen er auch die Opalgruppe herangezogen hat. Er bekam für die meisten natürlichen Opale schwach saure Reaktion, nur für den Hyalit von Waltsch in Böhmen mittelstarke. Eine Reaktion wäre aber nicht eingetreten, wenn Opal nicht in Wasser löslich wäre.

Ich habe Lösungsversuche in heißem Wasser angestellt, die zeigten, daß Opal in sogar nicht unbedeutendem Maße löslich sei. Zu diesem Resultate kam ich dadurch, daß ich 1 g mittelfeines Pulver des Opales von White Cliffs (Edelopales) in 200 ccm destilliertem Wasser 12 Stunden lang kochte. Ein großer Teil des Pulvers war als Gallerte am Boden des Glases geblieben, aus der Flüssigkeit ergab eine quantitative Analyse 0,22 % SiO_2 und Spuren von Fe, Al, Ca. In etwas größerer Menge MgO: 0,10 %. Das im Filter zurückgebliebene, von der Gallerte getrennte Pulver zeigte u. d. M. ganz deutlich in der isotropen Masse einige stark polarisierende Punkte von sehr geringem Umfange. Man sieht also auch wieder ein Übergehen amorpher Substanz in kristallinische.

Der Chalcedon von den Färöern, der ebenso behandelt wurde, ergab neben einer schwachen gallertigen Bildung bei der quantitativen Analyse nur unwägbare Spuren von SiO_2.

Wegen dieser Löslichkeit der beiden Minerale unterließ ich es auch bei der Ermittlung des spezifischen Gewichtes, das Material vor dem Wägen in heißem Wasser zu kochen, durch welches Verfahren gewöhnlich die Luft aus den feinen Poren des zu untersuchenden Minerales entfernt wird. Besonders beim Opale wäre

[1] LUNGE und MILLBERG, Zeitschrift f. angewandte Chemie. 1897. Heft 14. p. 426.

[2] F. CORNU, TSCHERM. Min.-petr. Mitteil. 1905. **24**. p. 417 ff.

ein gallertiger Überzug geblieben, der das Wägungsresultat beeinflußt hätte. Ich legte daher die schon genau gewogenen Stücke fünf Minuten lang in absoluten Alkohol, ließ sie in warmer Luft trocknen und gab sie dann sofort in das Pyknometer.

Über die Entstehungsbedingungen von Quarz und Chalcedon läßt sich vielleicht den Ausführungen MUNIER-CHALMAS und MICHEL-LÉVY's [1], WALLERANT's [2] und HEIN's einiges hinzufügen. Die Richtung Chalcedon—Quarz scheint auch in der Natur gewöhnlich eingehalten, indem man in der Regel Chalcedonmandeln findet, in deren Innerem sich Quarz befindet, niemals aber an der Basis derselben. So fand ich auch in Weitendorf bei Wildon südlich von Graz in den mit Chalcedon erfüllten Mandeln stets in der Mitte Quarz.

Auch die verschiedenen experimentellen Versuche haben ganz interessante Verhältnisse bezüglich der Genesis der beiden Modifikationen gezeigt. Stets finden wir aus amorpher Kieselsäure Quarz entstehen [3]. Oder wie SPEZIA [4] gezeigt hat, bildet sich künstlich aus Holzopal Quarzit und er erhielt aus amorpher Kieselsäure durch Einwirkung von Wasserglas kristalline. KÖNIGSBERGER und MÜLLER [3] fanden bei ihren interessanten Untersuchungen auch neben Quarz Chalcedon ausgeschieden. Auch bei von mir ausgeführten Untersuchungen [5] erhielt ich einmal Quarz, ein anderes Mal Chalcedon. Niemals fand sich daneben Opal. Ebenso die Versuche DAUBRÉE's u. a. JIMBO [6] hinwiederum fand einen Hyalit, der in Umwandlung nach Chalcedon begriffen ist. Noch nie aber wurde in der Natur oder experimentell ein Chalcedon gefunden, der in Quarz übergeht. Und das, scheint mir, spricht gewichtig dafür, daß Quarz und Chalcedon zwei fixe Typen ein und desselben Minerales sind, daß sie einander koordiniert sind.

Der Opal würde dann eine gallertartige Ausscheidung, ein Gel sein, dem jede selbständige Zusammensetzung fehlt und keine konstante Eigenschaft zukommt.

Jedenfalls aber stehen dem Satze, den HEIN am Schlusse seiner Arbeit anführt, auch auf außeroptischem Gebiete keine besonderen Schwierigkeiten gegenüber.

Zum Schlusse möchte ich noch einige Worte über die Stellung des Kascholonges sagen. Ich habe, wie aus der vorstehenden Tabelle ersichtlich ist, einen Kascholong von den Färöern unter-

[1] MUNIER-CHALMAS und MICHEL-LÉVY, Mémoires sur diverses formes affectées par le reseau élémentaire du quartz. Bull. Min. **15**. p. 159 ff.

[2] WALLERANT, Mémoire sur la quartzine et sur l'origine de la polarisation rotatoire du quarz. Bull. Min. 1898. **20**. p. 50.

[3] KÖNIGSBERGER und MÜLLER, Versuche über die Bildung von Quarz und Silikaten. Dies. Centralbl. 1906. p. 339—348 und 353—373.

[4] SPEZIA, Sulla transformazione dell' opale xiloide in quarzo xiloide. Att. Acc. 1902. **38**.

[5] Bei einer Arbeit über den Basalt von Weitendorf und die Minerale seiner Hohlräume beim N. Jahrb. f. Min. etc. im Drucke begriffen.

[6] JIMBO. The siliceous oolite of Tateyama Etcha Province. Beiträge zur Mineralogie Japans. Tokyo 1905. p. 11—75.

sucht (Fundingfjord auf Oesteroe). Es ist ein rauhes, sehr feinfaseriges, blendendweißes Mineral, das auch in dünnen Blättchen undurchsichtig ist und an der Zunge schwach klebt. Eine qualitative Analyse zeigte, daß außer SiO_2 noch etwas Al_2O_3, sehr wenig CaO, aber nicht unbedeutend MgO vorhanden war. Die mikroskopische Untersuchung ergab ein faseriges Aggregat, ganz so zusammengesetzt wie der Chalcedon der Färöer. Jedenfalls aber hat dieses Mineral mit dem Opal wenig gemein, da sowohl optisches Verhalten, Wassergehalt, wie Löslichkeit in Kalilauge auf das entschiedenste dagegen sprechen, vielmehr mit Chalcedon vollständig übereinstimmen. Nur das spezifische Gewicht hält die Mitte zwischen Opal und Chalcedon. Die Dünnschliffblättchen dieses Kascholonges mußten, um durchsichtig zu werden, sehr dünn gemacht werden. In Canadabalsam eingebettet wurden sie sofort trübe milchweiß, da sie das enthaltene Wasser an den Balsam abgegeben hatten. Zum Vergleiche untersuchte ich auch einen Kascholong von Hüttenberg in Kärnten u. d. M., der dasselbe Verhalten zeigte. Vergleicht man damit andere Kascholonge, so findet man bedeutende Unterschiede in bezug auf Wassergehalt. Forchhammer [1] gibt für den Wassergehalt eines Kascholonges ebenfalls von den Färöern 3,47 % an. Liversidge [2] bei einem Kascholong vom Tumut-River 7,74 % Wasser; letzterer soll auch nur ein spez. Gew. von 1,884 haben, also eine Zahl, die unter die normale Größe für Opale geht. Wahrscheinlich haben wir unter dem Sammelnamen Kascholong Mineralien zusammengefaßt, die teils dem Chalcedon, teils dem Opale angehören. Hier liegt vielleicht ein Übergangsglied der gallertigen und der faserigen Kieselsäure. Zu näherem Eingehen auf die Frage bezüglich der Stellung dieses interessanten Mineraltypus und seiner endgültigen Entscheidung bedarf es noch genaueren Studiums der verschiedenen als Kascholong bezeichneten Opalvarietäten, eine Arbeit, die ich demnächst auszuführen gedenke.

Zu besonderem Danke bin ich Herrn Dr. F. Cornu, Privatdozenten in Leoben, verpflichtet, der mir in liebenswürdigster Weise das von ihm auf den Färöern gesammelte Material überließ, ebenso meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Ippen für die Überlassung von Stücken des Opales von White Cliffs.

Graz, Juli 1908. Min. Institut der Universität.

[1] Forchhammer, Pogg. Annal. 1835. **35**. p. 381.
[2] Liversidge, Min. N. S. W. 1882. p. 118.

Personalia.

Ernannt: Dr. **J. F. Pompeckj**, a. o. Professor der Geologie und Direktor des Geol. Instituts in Göttingen, zum o. Professor dortselbst.

Angenommen: Prof. Dr. **A. Bergeat** in Klausthal einen Ruf nach Königsberg i. Pr. als Nachfolger von Prof. Dr. F. Rinne.

Neue Literatur.

Petrographie. Lagerstätten.

Kaiser, Erich: Mineralogisch-petrographische Untersuchungsmethoden.
Aus Keilhack, Lehrbuch der prakt. Geol. 2. Aufl. **1908**. 567—740. Mit 76 Textfiguren.

Kalkowsky, E.: Geologische Deutung des Nephrits von Gulbashen.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 159—168.

Karpinsky, A.: Note sur le sable volcanique tombé le 28—29 mars à Petropavlowsk (Kamschatka).
Bull. Acad. Imp. St. Petersbourg. (**6**.) **1908**. 5. März. 429—433.

Krebs, Wilhelm: Erdmagnetismus und Bergbau.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 69—70.

Leduc, E.: Sur la constitution intime des calcaires.
Paris **1908**. Mit 4 Tafeln u. 38 Tabellen.

Lewis, G. R.: The stannaries. A study of the English tin miners.
London **1908**.

Linstow, O. v.: Das Kupferschieferlager in Anhalt.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 56—63. Mit 1 Textfigur.

Maucher, W.: Die Erzlagerstätten von Tsumeb im Otavi-Bezirk im Norden Deutsch-Südwestafrikas.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. 24—31. 3 Fig.

Michael, R.: Über das Manganerzvorkommen von Ciudad Real in Spanien.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 129—131.

Milch, L.: Über Glaukophan und Glaukophangesteine vom Elek-Dagh (nördliches Kleinasien), mit Beiträgen zur Kenntnis der chemischen Beziehungen basischer Glaukophangesteine.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907**. Festband. 348—396. 1 Fig.

Mügge, O.: Sandstein mit Flußspatzement.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 33—34.

Park, J.: A text-book of mining geology.
2. ed. London **1908**.

Schmidt, C.: Asphalt, Steinsalz, Erze.
Sep. aus: Handwörterbuch d. Schweiz. Volkswirtschaft etc. **2**. 103—154. **1907**.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Carney, Frank: The glacial dam at Hannover, Ohio.
Journ. of geology. **15**. No. 5. **1907**. Bull. scientific laboratories Denison University. **13**. **1907**. 139—153. Mit 3 Textfiguren.

Carney, Frank: Valley dependencies of the Scioto-Illinoian lobe in Licking County, Ohio.
Journ. of geology. **15**. No. 5. **1907**. Bull. scientific laboratories Denison University. **13**. **1907**. 130—138. Mit 8 Textfiguren.

Dal Piaz, Giorgio: Sull' eta degli strati coralligeni di Monte Zovo presso Mori nel Trentino.
Atti R. Accad. d. Lincei. **1908**. (**5**.) Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. 2. Febr. **17**. 116—124. Mit 5 Textfiguren.

Fucini, A.: Notizie sulla geologia dell' Isola del Giglio.
Atti Soc. tosc. di sc. nat. Proc. verb. **17**. **1908**. No. 2. 9—12.

Gaebler, C.: Das oberschlesische Steinkohlenbecken.
Kattowitz **1908**. Mit 6 Tafeln u. 3 Textfiguren.

Grönwall, Karl A.: Kildekalk med Blaeretang og Bög.
Meddelelser fra dansk geologisk Forening. **3**. No. 13. **1907**. 61—64.

Grönwall, Karl A.: Muslingeboret Silurkalk, Strandsten fra Kridthavet, fundne som löse Blokke paa Bornholm.
Meddelelser fra dansk geologisk Forening. **3**. No. 13. **1907**. 13—24.

Kolderup, Carl Fred.: Bergensfeltet og tilstödende trakter i senglacial og postglacial tid.
Bergens Museums Aarbog **1907**. No. 14. 266 p. Mit 1 Tafel und 38 Textfiguren. Mit deutschem Resumé.

Milthers, V.: Det aeldre Tertiaers Udbredelse i det nordvestlige Sjaelland.
Meddelelser fra dansk geologisk Forening. **3**. No. 13. **1907**. 97—108.

Milthers, V.: Sandslebne Stens Form og Dannelse.
Meddel. Dansk. geol. Foren. **13**. **1907**. 33—60. Taf. 1—5.

Milthers, V.: Vendsyssels aeldre Yoldialer og den glaciale Lagfölge i Jylland.
Meddelelser fra dansk geologisk Forening. **3**. No. 13. **1907**. 1—12.

Naumann, E., und **Picard**, E.: Über Ablagerungen der Ilm und Saale vor der ersten Vereisung Thüringens.
Jahrb. geol. Landesanst. Berlin f. **1907**. 141—149.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Beobachtungen über den ostafrikanischen Jura.

Von **E. Fraas**, Stuttgart.

(Mit Fossilnotizen von **E. Dacqué**, München[1].)

(Mit 5 Textfiguren.)

(F.) Ich hatte bei meinen Reisen in Ostafrika zweimal Gelegenheit, die dem Urgebirge vorgelagerten Schichten zu durchqueren und dabei Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse, insbesondere des Jura, zu machen. Zur Ergänzung der Aufsammlungen im Jura, deren Bearbeitung Herr Dr. Dacqué übernommen hat, möge folgendes dienen:

I. Beobachtungen an der Bahnlinie Daressalam—Morogoro.

Meine Beobachtungen an der zur Zeit meines Besuches noch teilweise im Bau befindlichen Bahnstrecke sind natürlich etwas flüchtige, wie es die Durchquerung mittels des Bahnzuges mit sich bringt. Allerdings war die Fahrgeschwindigkeit des von mir benutzten Materialzuges eine afrikanisch langsame und in liebenswürdiger Weise war mir außerdem gestattet, den Zug jederzeit an den von mir bezeichneten Plätzen halten zu lassen, so daß sich doch verhältnismäßig reichliche Gelegenheit zu Beobachtungen bot.

Auf der 97 km langen Strecke zwischen Daressalam und dem Ruwu erreicht die Bahntrace trotz der zuweilen recht tiefen Einschnitte an keiner Stelle das anstehende Gebirge, sondern bewegt sich unentwegt in Verwitterungsmassen und pleistocänen Ablagerungen, welche meist aus fetten grauen Tonen, lichten, zuweilen ausgesprochen granitischen Sanden und tiefroten Lateriten bestehen. Wie tiefgreifend die Verwitterung geht, lehrt uns das Gestein in dem Tunnel des Pugugebirges, das 30 m unter Tag noch aus einer sandigen Verwitterungsmasse besteht. Dagegen wird bei der Station „Steinbruch", abseits der Strecke, ein unver-

[1] Die von den beiden Autoren verfaßten Abschnitte sind mit (F.) bezw. (D.) gekennzeichnet.

witterter fester Kalksandstein ausgebeutet, der ein vorzügliches Material liefert. Fossilien sind leider in dem Sandsteine, welchen ich zu den Makonde-Schichten Bornhardt's stelle, nicht beobachtet, doch ist die Zugehörigkeit zur oberen Kreide sehr wahrscheinlich.

Auch jenseits des Ruwutales mangelt es zunächst noch lange an Aufschlüssen, zumal auch das Terrain keine tieferen Einschnitte notwendig machte. Von Kilometer 110 an treten offenbar tonige Schichten auf, welche einen fetten, undurchlässigen Verwitterungsletten bilden, in welchem das Wasser sich das ganze Jahr hindurch hält. Es ist sehr wahrscheinlich, daß hier in der Tiefe die tonigen Oxford-Schichten (*Bimammatus*-Zone) anstehen, doch ist es mir nicht gelungen, eine sichere diesbezügliche Beobachtung zu machen.

Erst bei Kilometer 125 bekommen wir anstehendes unverwittertes Gebirge, das der Juraformation angehört und horizontale Lagerung aufweist. Bei der Station Pendambili (Kilometer 127/28) haben wir nicht nur an dem Bahneinschnitt, sondern auch in einem kleinen Steinbruch einen Aufschluß und aus diesem stammt das von Herrn Ingenieur Kinkelin gesammelte Material.

(D.) Das Gestein ist ein dickbankiger, etwas kieseliger und daher harter grauer Kalk, anscheinend ziemlich reich an Versteinerungen, die zum Teil auf oberen Dogger (Callovien) hinweisen. Besonders charakteristisch und für die Altersbestimmung sehr gut brauchbar sind die darin vorkommenden Proplanuliten, vertreten durch eine neue, engnabeligere und relativ dicke Art, verwandt mit *Proplanulites arcigura* Teisseyre aus dem europäischen Callovien. Daneben kommt eine seltenere, kleinere, flachere und weitnabeligere, ebenfalls neue Art vor. Von Ammoniten wären außerdem noch zu nennen ein in die Gruppe des *tatricus* gehöriges *Phylloceras*, sowie eine zweite größere Art und als besonders interessante Form ein in vieler Beziehung an *Peltoceras athleta* erinnernder Ammonit, der sich von jenem aber sehr wesentlich unterscheidet durch die weite grobe ringförmige, auch auf der Dorsalseite unabgeschwächt vorhandene Berippung der Wohnkammer, während die inneren Umgänge durch ihre zitzenartigen Knoten mehr dem *athleta* gleichen, die innersten aber Parabelrippen bezw. -knoten besitzen; schließlich noch eine Belemnitenart, deren Erhaltungszustand eine Bestimmung nicht erlaubt.

Bivalven sind ganz besonders zahlreich, aber meist so indifferent, daß man sie mit Kimmeridge-Arten teilweise identifizieren könnte, wenn man nicht durch die Ammoniten das Alter ihres Lagers kennen würde; hierher gehören kleine Pholadomyen und große Ceromyen, die ersteren als *Pholadomya angustata* Sow., die letzteren als *Ceromya plicata* Ag. bestimmt. Charakteristischer ist die größere *Pholadomya crassa* Ag. = *texta* Ag. und *Modiola plicata* Sow. Neben einigen Monomyariern, Veneriden und einer

Homomya ist erwähnenswert noch eine größere *Astarte*, identisch mit einer von G. Müller im Bornhardt'schen Reisewerk beschriebenen Art vom Mahokondobach, welche dieser Autor — offenbar fälschlich — als aus Kimmeridge stammend angibt.

(F.) Da in der Folge die Bahn wenig Gefälle hat, so ändern sich auch entsprechend der horizontalen Lagerung die Schichten nur wenig und bleiben sich in den Einschnitten zwischen Kilometer 130 und 142 gleich. Erst mit dem Abstieg zum Tale des Ngeringeri durchqueren wir in einem langen Einschnitt die tieferen Schichten bis zum Urgebirge, das noch 2 km vor der Brücke über den Fluß erreicht wird. Es erscheint zweckmäßiger, das Schichtenprofil von unten nach oben, also der Rückfahrt entsprechend, zu behandeln.

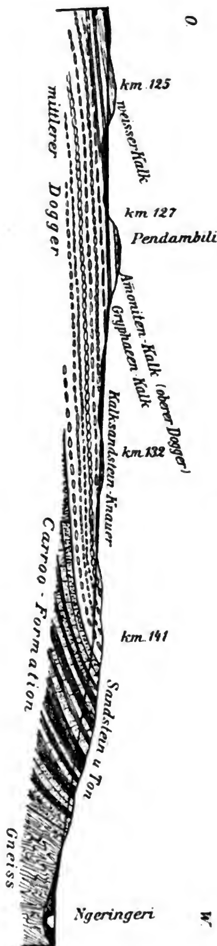


Fig. 1.

An die steil nach O. einfallenden hornblendereichen Gneise gliedern sich jüngere Sedimente an, welche zunächst dieselbe Steilstellung mit östlichem Einfallen haben, dann aber bald flachere Lagerung zeigen und allmählich in vollkommen horizontale Schichtung übergehen. Die Schichten bestehen aus einer häufigen Wechsellagerung von lichten weichen, an unseren Stubensandstein erinnernden Sandsteinen und roten sandigen Mergeln oder Tonschiefern. In den höheren Lagen nehmen die Sandsteine einen grobkonglomeratischen Charakter an. Leider gelang es weder mir noch den dort beschäftigten Ingenieuren, Fossilien in diesen Schichten zu beobachten, und ihre genaue Altersbestimmung bleibt daher dahingestellt; dagegen ist es der Lagerung und der geographischen Verbreitung nach wahrscheinlich, daß wir es hier mit präjurassischen

Ablagerungen zu tun haben, welche von Bornhardt und Dantz als Karroo-Formation bezeichnet und mit den weiter südlich an den Pangani-Fällen des Rufidji beobachteten Sandsteinen in Verbindung gebracht werden.

Vollständig konkordant über diesen Schichten, deren Mächtigkeit ich auf etwa 100—150 m schätze, folgen jurassische Schichten, bestehend aus schwarzblauen glimmerreichen Kalksandsteinen, welche als große laibförmige Knauer bankartig in gelblichen sandigen, vielleicht auch etwas dolomitischen Mergeln eingebettet sind. Die Mächtigkeit ist nicht groß und dürfte wohl kaum 30 m überschreiten; bei der nahezu horizontalen Lagerung aber haben sie in dem ebenen Gelände eine weite Flächenausdehnung, so daß sie von Kilometer 141 bis Kilometer 127 das anstehende Gestein an der Bahn bilden. Fossilien in diesen harten Kalksandsteinen und den sie begleitenden Mergeln sind selten und schlecht erhalten, es ist aber kein Zweifel, daß wir darin die von Dantz[1] in derselben Gegend beobachteten und von Menzel als mittleren Dogger bestimmten Schichten vor uns haben.

Bei der Station Pendambili (Kilometer 127) finden wir die besten Aufschlüsse und auch Fossilien, die, wie schon erwähnt, von Herrn Ingenieur Kinkelin aufgesammelt und soeben schon besprochen worden sind. Ich beobachtete dort folgende Lagerungsverhältnisse:

Die tiefsten Horizonte waren in einem 10 m tiefen Brunnenschachte nördlich der Station erschlossen und bestanden aus den erwähnten glimmerreichen Mergeln mit Knauern von harten Kalksandsteinen; die gelbe Färbung der Mergel zeigt sich hier als eine oberflächliche Verwitterungsdecke von 5 m Mächtigkeit, während in der Tiefe dieselben Schichten eine dunkle blaugraue Färbung haben. In den harten Kalksandsteinen wurden unbestimmbare Alectryonien beobachtet. Zwischen dem Brunnen und der Bahn wurden stark angewitterte Kalksandsteine gesammelt, welche in einzelnen Lagen erfüllt waren von den Steinkernen und Hohlabdrücken kleiner, ebenfalls unbestimmbarer Bivalven, und zwar scheint es dieselbe Fauna zu sein, wie sie Dantz bei Kibwendere gesammelt hat.

3 m höher an der Böschung des Bahneinschnittes folgt eine sehr charakteristische und weithin zu verfolgende Kalkbank, welche

---

[1] Dantz, Die Reisen des Dr. Dantz in Deutsch-Ost-Afrika etc. Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten. **15**. 2. Heft. 1902. p. 40; und H. Menzel, Neue Funde von Jura-Fossilien in D.-Ost-Afrika. Ibid. p. 41 ff. — Die dort genannten Fundorte Maturi Kwa Sabiro und Kibwendere liegen nur wenige Kilometer nördlich der Bahntrace. Wahrscheinlich sind diese Kalksteine identisch mit Futterer's (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1894. p. 1) Usaramo-Sandsteinen.

erfüllt ist von kleinen Gryphäen, deren Form aber bei der Härte des Gesteins nur schwer zu erkennen ist.

Weitere 4 m mergeliges Material trennen diese Kalkbank von der nächsten, ca. 0,40—0,60 m mächtigen, harten Kalkbank, welche in Knauern abgesondert ist und in einem kleinen Steinbruch ausgebeutet wird. In dieser Bank finden sich eine Fülle schön erhaltener Fossilien, welche Herr KINKELIN während des Bahnbaues auszubeuten Gelegenheit hatte, während ich mich in der kurzen mir zur Verfügung stehenden Zeit mit wenigen Stücken begnügen mußte (s. p. 642). Die Kontinuität des Profils ist leider

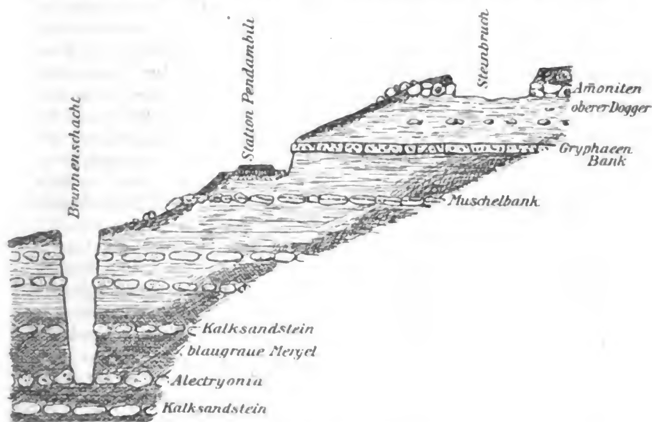


Fig. 2. Profil bei Pendambili.

an der Bahnlinie durch geröllführende pleistocäne Deckschichten unterbrochen und ich hatte keine Gelegenheit, Untersuchungen im Gelände zu machen, die auch durch die üppige Vegetation erschwert sind. Ich konnte nur so viel feststellen, daß über den genannten Schichten wiederum gelb verwitterte sandige Mergel folgen, die von brockligen weißen Kalken und Steinmergeln überlagert werden. Fossilien konnte ich in diesen Schichten, die im Einschnitt bei Kilometer 125 erschlossen sind, trotz angestrengten Suchens nicht finden.

Damit hören die Aufschlüsse an der Bahn auf und es mag nur nochmals wiederholt werden, daß die undurchlässigen Letten zwischen Kilometer 125 und 110 auf tonige Oxford-Schichten hinweisen und daß die obere Kreideformation erst jenseits des Ruwuflusses im Pugugebirge beobachtet wird.

II. Beobachtungen an der Uganda-Bahn.

Die dem kristallinischen Urgebirge vorgelagerte Küstenzone mit jüngeren Sedimenten wird von der Uganda-Bahn auf der Strecke zwischen der Küstenstadt Mombasa und dem Voi-Flusse mit der gleichnamigen Station durchquert. Ich habe diese Gesamtstrecke auf der Hin- und Rückfahrt vom Viktoria-Nyanssa befahren und konnte dabei einige, wenn auch flüchtige Beobachtungen über die Verbreitung der einzelnen petrographisch scharf geschiedenen Horizonte machen. Ein längerer unfreiwilliger Aufenthalt in Mombasa, der durch Verspätung der Schiffe entstand, gab mir sodann Gelegenheit zu mehreren Exkursionen in die Umgegend, wobei ich in dankenswerter Weise von mehreren Deutschen, insbesondere Herrn Konsul Gläser und Herrn Kaufmann Collischon in Mombasa und Herrn Bauinspektor Daser aus Stuttgart unterstützt wurde. Diese Exkursionen umfaßten außer den pleistocänen Riffbildungen der Mombasa-Insel das Gebiet der Rabai-Bucht und der Bahnstrecke bis Mazeras und bezweckten eine Untersuchung der dortigen Schichten und Aufsammlungen in den Jurahorizonten. Die beste Ausbeute wurde dabei in den Aufschlüssen an der Bahn zwischen der Brücke bei Kilindini und der nächsten Station Changamwe gemacht.

(D.) Die Fauna aus den Malmschichten bei Mombasa besteht ausschließlich aus Cephalopoden, die reich an Arten und Individuen auftreten. Es überwiegen bei weitem die Perisphincten, dann folgen die Aspidoceren. Vertreten sind ferner auch *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Oppelia*, *Macrocephalites*, *Idoceras*, *Peltoceras* und *Belemnites*.

Unter den etwa zwölf Perisphinctenspezies sind drei mit schon bekannten Arten zu identifizieren, und zwar: *P. virguloides* Waagen aus dem Oxford von Kutch, *P.* aff. *subrota* Choffat aus dem Oxford von Portugal und *P. mombasanus* Dacqué nov. sp., der in mehreren Exemplaren vorliegt und identisch ist mit *P.* cfr. *polyplocoides* Choff. und *P. polyplocoides inconditus* Choff. ebendaher. Alle übrigen Arten sind neu oder bisher nur aus Ost-Afrika selbst bekannt; sie gehören größtenteils in eine Virgaten-ähnliche Untergruppe, die sich durch dreispaltige Rippen auszeichnet, deren vorderster Ast sehr tief unten abzweigt. Ähnliche Formen beschrieb vor einigen Jahren C. Burckhardt[1] aus der argentinischen Cordillere, und wie mir Herr Uhlig-Wien gütigst mitteilt, kommt diese Gruppe auch unter dem von ihm nunmehr durchgearbeiteten Spiti-Material vor. Einige kleinere Perisphinctenstücke zeigen ebenfalls indischen Charakter, ebenso eine *Aspidoceras*-Art, zweireihig beknotet, die außerordentliche Ähnlichkeit mit dem indischen *Aspidoceras iphiceroides* Waagen besitzt, während eine andere, nur mit

[1] Palaeontographica. 50. 1903. p. 1 ff.

Nabelstacheln versehene dem *A. Heynaldi* Herbich aus dem Szeklerland gleicht. Von den Phylloceren ist einer fast identisch mit *Phylloceras ptychoicum* Quenstedt, der andere unbestimmbar. Die einzige vorhandene *Lytoceras*-Art läßt sich mit *montanum* Oppel vergleichen, ohne identisch zu sein; das *Peltoceras* gehört in unmittelbare Nähe des *P. arduennense* d'Orb. und gleicht einer von G. Boehm jüngst aus dem Oxford von Niederländisch-Indien abgebildeten, schlecht erhaltenen Art. Ob sie identisch sind, erscheint mir sehr zweifelhaft, da Herr Prof. Boehm, welcher das Material gesehen hat, in unserer Fauna keine Ähnlichkeit mit der seinigen entdecken konnte.

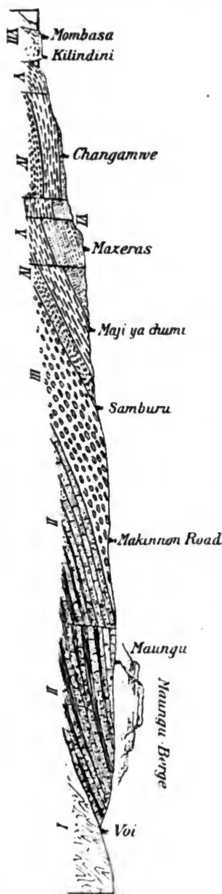


Fig. 3. Profil von der Küste bis Voi.
I. kristallinisches Grundgebirge. II. Karroo-Sandstein. III. mittlerer Dogger. IV. oberer Dogger. V. Malm. VI. Kreide-Sandstein. VII. pleistocäner Riffkalk.

Was nun das Alter der Juraschichten bei Mombasa betrifft, so sprechen im allgemeinen die Perisphincten, der *Macrocephalites* und das *Peltoceras* für Oxfordien, höchstens Sequanien, während das *Phylloceras*, *Lytoceras* und die Aspidoceren eher auf höhere Horizonte hinweisen. Da auf verschiedenes Alter weisende Stücke aus gleichem Niveau stammen, so läßt sich zunächst über das Alter der Fundpunkte noch nichts Genaueres angeben; nur sei noch darauf hingewiesen, daß nach früheren Bestimmungen Beyrich's und nach der Arbeit Futterer's [1], dessen Originale mir z. T. vorliegen, bei Mombasa alle Stufen von Oxford bis ins Tithon vertreten sein sollen — ein Resultat, dem ich nicht ganz beipflichten kann.

[1] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 46. 1894. p 14/15

Das Nähere wird die in den „Beiträgen zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients" erscheinende Monographie der Fauna lehren.

(F.) Wir wollen auch hier der Übersichtlichkeit halber das Profil von unten nach oben, d. h. vom Innern nach der Küste verfolgen und beginnen bei Voi, wo wir das von zahlreichen jungen Vulkaneruptionen durchbrochene kristallinische Grundgebirge verlassen. Der direkte Kontakt zwischen dem Grundgebirge und den jüngeren Sedimenten ist hier leider nicht wie am Ngeringeri erschlossen, da wir ohne tiefere Einschnitte aus dem Voitale zu der Station Maungu ansteigen. Südlich der Bahn erheben sich die bis 1000 m ansteigenden Maungu-Berge mit steil abfallenden Höhen. Wir erkennen sie leicht als ein Sandsteingebirge mit horizontaler Lagerung und beobachten auch an der Bahn das Gestein, das sich als ein lichter Sandstein z. T. mit grobem Korn darstellt. Die Analogie mit den Sandsteinen am Ngeringeri läßt darauf schließen, daß wir es auch hier mit älteren, vielleicht der Karroo-Formation angehörigen Sandsteinen zu tun haben, welche aber hier viel größere Mächtigkeiten als dort aufweisen, denn ich schätze sie auf mindestens 500—600 m. In Mombasa sah ich große Strünke verkieselter Hölzer, welche nach Angabe der Bahnhofbeamten aus dieser Gegend stammen sollen, und dies würde mit Vorkommnissen am Rufidji übereinstimmen, wo nach Angabe von deutschen Offizieren zuweilen die Kieselhölzer in solcher Masse auftreten, daß sie einen versteinerten Wald bilden.

Analog mit den Lagerungsverhältnissen an der Morogorobahn folgen auf die Sandsteine auch hier zwischen den Stationen Makinon Road und Samburu die charakteristischen Kalksandsteine des mittleren Dogger, welche ebenso wie dort in Knauern und Linsen lagerhaft die gelben sandigen Mergel durchsetzen. Das Material wird bei Samburu in Steinbrüchen gebrochen und bei den neuen Hafenbauten in Kilindini verwendet, so daß ich Gelegenheit zu genauerer Untersuchung hatte. Es sind sehr harte, etwas glimmerhaltige Kalksandsteine von grünlichblauer Färbung; Fossilien sind äußerst selten und bestehen meist nur aus schlechten Calamitenähnlichen Stengeln von Pflanzen und zerfetzten Blattresten, nur einmal kam mir als große Seltenheit der Querschnitt eines Belemniten und der undeutliche Abdruck eines gerippten Ammoniten zu Gesicht. Da ich selbst auf meinen Exkursionen nicht bis Samburu kam, so kann ich auch nichts Näheres über das dortige Profil sagen, sondern muß mich auf die Beobachtungen bei der Bahnfahrt beschränken. Diese ergaben zunächst eine bedeutend stärkere Entwicklung der Kalksandsteine des mittleren Doggers als an der Morogorobahn, denn erst bei der Station Maji-ya-chumvi (Salzwasser) sehen wir die Überlagerung von fetten braunen Mergeln der Oxford- und Kimmeridge-Stufe. Hier setzen nun die

genaueren Beobachtungen auf meinen Exkursionen von Mombasa ein, und zwar zunächst diejenigen an der Rabai-Bucht. Entsprechend der leichten Neigung der Schichten gegen Osten, also gegen die Küste, finden wir die tiefsten Horizonte im hinteren nördlichen Winkel der Bucht an der Stelle, wo der eigentliche Flußlauf beginnt. Das Gestein ist dort an einigen Stellen des Ufers entblößt und besteht aus dunkeln in der Verwitterung gelblichen sandigen Mergelschichten von bedeutender Härte, welche von schaligen Toneisensteingeoden durchzogen sind. Fossilien sind selten, doch gelang es, außer Kieselhölzern einige Funde von Ammoniten zu machen (*Macrocephalites*, *Idoceras*, *Peltoceras*), welche

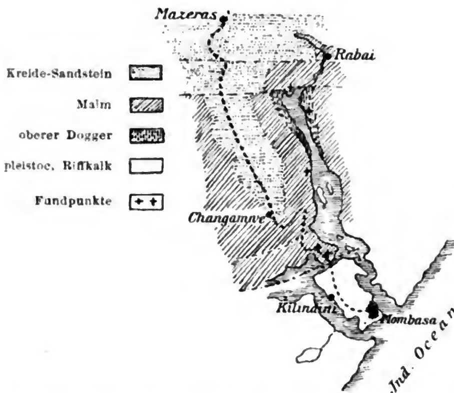


Fig. 4. Kartenskizze der Rabai-Bucht und Bahnlinie bei Mombasa.

auf Oxfordien hinweisen (s. p. 646). Der nächste Platz, an welchem Gestein entblößt war, lag bei dem Punkte I der Kartenskizze am Anstieg zu einer verlassenen Missionsstation, auch hier besteht das Gestein aus dunkeln, aber nicht sandigen Mergeln mit zahlreichen Toneisensteingeoden; die Funde bestanden nur aus zahllosen, meist abgerollten und median zerfallenen Bruchstückchen von canaliculaten Belemniten, welche eine genaue Altersbestimmung des Horizontes nicht zulassen. Von Wichtigkeit aber ist, daß diese Schichten das Liegende der an der Bahnlinie zwischen der Bucht und der Station Changamwe aufgeschlossenen Schichten bilden. Hier waren durch die Bahnbauten große Aufschlüsse geschaffen, welche ein gutes Schichtenprofil und reiche Ausbeute liefern. Die Schichten senken sich mit dem Gelände gegen die

Bucht und es stehen deshalb in den beiden großen Einschnitten am ersten Anstieg jenseits der großen Brücke dieselben Schichten an. Diese bestehen aus fetten braunen Mergeln mit zahlreichen Toneisensteingeoden, welche nicht selten wohlerhaltene Ammonitenreste umschließen. Die Ammoniten überwiegen weitaus, denn selbst die Belemniten sind relativ selten und Bivalven, Brachiopoden u. dergl. konnte ich überhaupt nicht beobachten (vergl. p. 646). Der Horizont ist zweifellos derselbe, aus welchem das von FUTTERER beschriebene Material stammt und gehört, wie auf p. 647 angeführt ist, möglicherweise dem mittleren Malm an. Der Anstieg nach Changamwe bringt uns in die etwas höheren Horizonte derselben Stufe, in welchen zwar noch derselbe petrographische Charakter, aber große Armut an Fossilien herrscht. Einige Bruchstücke von canaliculaten Belemniten und der Abdruck eines Perisphincten waren die einzige Ausbeute. Dann folgen in konkordanter Überlagerung in dem Einschnitt vor der Station Changamwe Kalkmergel mit festeren Steinmergeln und Kalksandsteinen, die in lichte feinkörnige Sandsteine übergehen. Diese Sandsteine, welche infolge von Verwerfungen zwischen Changamwe und Mazeras das ganze Gehänge bilden und bei dem Orte Rabai fast bis zum Meeresniveau herabgehen, erreichen eine Mächtigkeit von über 100 m, werden aber auch jenseits Mazeras, wie bei Changamwe, von den braunen Malmmergeln unterlagert. Fossilien habe ich in diesen Schichten nicht gefunden, aber es ist anzunehmen, daß sie der Kreideformation angehören, zumal aus dieser

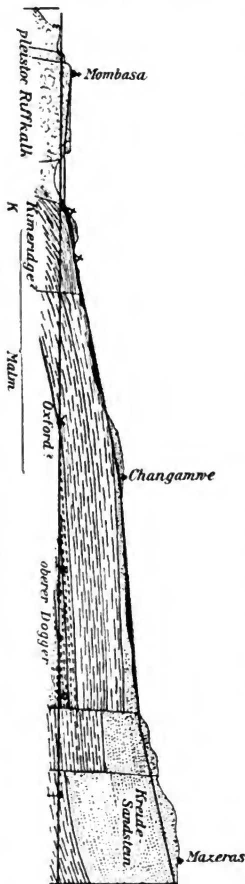


Fig. 5. Profil von Changamwe und Rabai-Bucht.

Gegend die von Beyrich und Müller[1] beschriebene *Ostrea Minos* Coqu., ein Leitfossil der unteren Kreide, stammt. Diese vermutliche Kreidezone bildet offenbar nur ein schmales Band entlang der Küste.

Bemerkungen zur 7. Auflage der geologischen Uebersichtskarte von Württemberg, Baden, Elsass usw. nebst Erläuterungen von C. Regelmann.

Von **W. Kranz**, Hauptmann und Kompagniechef im Westf. Pionier-Bat. 7.

(Mit 5 Textfiguren.)

(Schluß.)

Auch gegen ein Emporstreben kristalliner Gebirgskerne läßt sich manches anführen. Aufrichtung durch Faltung, Überschiebung oder Deckenbildung ist ohne weiteres leicht verständlich. Aber eine Aufrichtung ohne diese Vorbedingungen halte ich für gänzlich ausgeschlossen, schon weil sie dem Gesetz der Schwerkraft widerspricht. „Vergleicht man den Bau typischer Kettengebirge mit dem typischer Massengebirge, dann fällt im ersten die außerordentlich reiche Faltenbildung auf. Alle diese Faltungen hängen direkt mit der Aufrichtung der Kettengebirge zusammen. Es ist nun auffallend, daß in unseren Massengebirgen von einer derartig großartigen Ausbildung jüngerer Falten nicht die Rede sein kann. Ihre verhältnismäßig wenigen und flachen Sättel, Rutschflächen, Zusammen- und Überschiebungen können sich auch nicht im entferntesten mit den Erscheinungen von seitlichem Zusammenschub messen, die selbst in niederen Kettengebirgen auftreten. Wären die Massengebirge durch seitlichen Zusammenschub emporgepreßt worden, dann müßten vor allem auch ihre höheren Teile stark gefaltet erscheinen, es müßte der Buntsandstein, der auf den Gipfeln der Vogesen und des Schwarzwalds lagert und der ja auch von der supponierten tertiären Faltung betroffen worden wäre, starke Sättel und Mulden bilden, wie uns das selbst die niederen Kettengebirge lehren. Das ist aber keineswegs der Fall, die mesozoischen Schichten lagern auf der Höhe wie an den Rändern der Massengebirge im allgemeinen als horizontale oder schwach geneigte Tafeln, nur stellenweise treten schwache Falten, stärkere Aufrichtungen, Rutschflächen u. dergl. auf. Noch weniger kann man sich vorstellen, daß zwischen diesen schwächlichen Vorkommen von Zusammenschub am Rande eines Massengebirges die ganze zentrale Masse wie ein kompakter Klotz eingekeilt und in

---

[1] In Bornhardt, Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ost-Afrikas. 1900. p. 148.

die Höhe gepreßt worden wäre. Dann müßten sich tatsächlich unter diesen Massen ungeheure, durch das ganze Gebiet verteilte Hohlräume befinden: „Gebirgsblasen." Nach dem Abbruch des Rheintals ist aber bei solcher Annahme die Existenz des Schwarzwalds und der Vogesen als Gebirge ausgeschlossen"[1], weil hier der Schlußstein des supponierten Gewölbes in die Tiefe des Rheintalgrabens gebrochen ist und die Gewölbeschenkel, die Gebirge, gleichfalls hätten nachbrechen müssen. Daß unter den höchsten Gipfeln des Schwarzwalds tatsächlich keine Hohlräume vorhanden sind, haben Pendelbeobachtungen bewiesen: Vom Bodensee her erstreckt sich unter dem Rheintal, der Barr und dem südöstlichen Schwarzwald ein Massendefekt, der gegen die Linie Basel—Wiesetal—Feldberg hin auskeilt. Im Gebiet des Schauinsland, Belchen, Blauen und Kaiserstuhl liegen dagegen Massenüberschüsse[2].

Die Theorie vom Emporstreben kristalliner Gebirgskerne steht in so starkem Widerspruch zu den Gesetzen der Schwerkraft, daß es mir nicht möglich ist, ihr zu folgen, soweit keine Faltung in Frage kommt. Ich erkenne im ganzen süddeutschen Alpenvorland lediglich ein allmähliches, ungleichmäßiges Absinken, das sich durch ungeheure Zeiträume hindurch verfolgen läßt und noch jetzt unter unseren Augen vor sich geht.

Was heute als Synklinale in der Tiefe des schweizerisch-süddeutschen Molassebeckens verborgen liegt, das ragte während der Trias und wahrscheinlich auch im Jura als Antiklinale über den damaligen Meeresspiegel empor[3], zur Jurazeit mindestens 2500 m höher als heute: Vindelizisches Land, die wichtige Scheide zwischen der germanischen Binnenprovinz und dem alpinen Mediterraneum, an deren Existenz heute nur noch wenige Geologen zweifeln, die sich eingehender mit süddeutscher Erdgeschichte beschäftigt haben. Dies Gebiet ist also zweifellos um ganz erhebliche Beträge in die Tiefe gesunken, nicht plötzlich, sondern ganz langsam. Das läßt sich für die Trias durch das schwankende, aber stetige und ruhige Vorrücken der südlichsten Verbreitungsgrenzen von Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper unmittelbar nachweisen (vergl. p. 561), für Jura, Kreide und

[1] Kranz, Ein Vorkommen von seitlichem Zusammenschub im Buntsandstein der Vogesenvorberge bei Sulzmatt; Hebungen oder Senkungen in Massengebirgen. Dies. Centralbl. 1907. p. 495 f.

[2] Haid, Die Schwerkraft im badischen Oberlande. Ber. oberrh. geol. Ver. 1905. No. 38. p. 19.

[3] Kranz, Geol. Gesch. Ulm. Jahresh. Nat. Württ. 1905. p. 176 ff. Zur Entstehung des Buntsandsteins etc. Jahresh. Nat. Württ. 1906. p. 106 ff. — Süddeutsche Erdgeschichte. Straßb. Post vom 5. Sept. 1905. No. 938. Im folgenden gebe ich einen kurzen Auszug hieraus.

Tertiär vermuten. Wenn man nicht ein widernatürliches Steigen des Meeresspiegels entgegen dem Gesetz der Schwerkraft annehmen will, bleibt nur die einzige Erklärung, daß die vindelizischen Massen langsam absanken. Dieser Vorgang ist auch heute noch nicht beendet: Am schweizerischen Jurarande erfolgte nach Heim die jüngste glaziale Senkung zwischen Mindel- und Riß-Eiszeit; sie dauert in schwachem Maße noch heute fort und ist durch Feinnivellements festgestellt [1]. Auch das Bodenseegebiet senkt sich unter unsern Augen weiter, wie Feinnivellements ergeben haben; seit der postglazialen Zeit hat sich der Wasserspiegel des Bodensees um etwa 15 m gesenkt [2]. Die wichtigsten Erdbebenherde des Molassebeckens liegen in der tief versenkten Muldenachse Grandson — Herzogenbuchsee — Zofingen — Zürich — Winterthur — Frauenfeld — Konstanz — Ravensburg — Memmingen [2]. Dazu kommt, daß bei dieser Muldenlinie ein starker Massendefekt liegt [3]. Es müssen sich also unter der vindelizischen Masse ganz ungeheure Hohlräume gebildet und nach und nach vertieft haben, wenn dies Land von seinem einstigen Standpunkt als Pfeiler, „Horst", zur Synklinale ohne standhafte Unterlage herabgesunken ist. Schwarzwald und Vogesen sind noch Pfeiler, Halbhorste, aber schon deuten die Massendefekte, welche vom Bodensee gegen die Wiesetal-Linie hin auskeilen [3], ebenso wie die Erdbeben in der Herdlinie Wiesetal—Feldberg [4] auf Senkungen im südöstlichsten Schwarzwald.

Daß sich auch das süddeutsche Tafelgebirge nördlich der Molassemulde langsam gesenkt, nicht gehoben [5] hat, geht gleichfalls aus mehreren Tatsachen hervor. Ich habe bereits darauf hingewiesen, daß es nur bei Senkung unter Verminderung des tangentialen Alpendrucks dem ganzen Gebiet möglich gewesen sein kann, den uralten varistischen und herzynischen Strukturlinien zu folgen. Dazu kommt, daß im mittleren Oligocän Meer- und Brackwasser nur den Fuß der jungen Alpen im südlichen Oberschwaben bedeckte, daß im untern Miocän Süßwasser auf dem Albrand vordrang und die marinen Glieder der mittleren miocänen Molasse noch höher auf die Alb hinauf transgredierten. Die untere Süßwassermolasse keilt am südlichen Alb-

[1] Hilfiker, Untersuchung der Höhenverhältnisse der Schweiz. Bern 1902. p. 22 f. — Regelmann, Jahresh. Nat. Württ. 1907. p. 159, 165.

[2] Hilfiker, l. c. — Regelmann, l. c. p. 163 ff. — Haid, Untersuchung der Senkung des Bodensee-Pegels zu Konstanz. 1891. — Regelmann, Ber. oberrh. geol. Ver. 1907. 40. p. 11 ff.

[3] Haid, l. c. Ber. oberrhein. geol. Ver. 1905. p. 19 ff. — Regelmann, Jahresh. Nat. Württ. 1907. p. 173.

[4] Regelmann, l. c. p. 138 ff.

[5] Vergl. dagegen u. a. Engel, Geognost. Wegweiser Württ. 1908 p. 185. 481. — Schad, Jahresh. Nat. Württ. 1908. p. 302.

rand gegenwärtig durchschnittlich in ungefähr 600 m, die Meeresmolasse in etwa 640 m, die obere Süßwassermolasse in ungefähr 770 m ü. M. aus. Miocäne Nagelfluh kommt noch 860 m ü. M. auf der Alb vor[1]. Daran ist die Denudation nur zu einem ganz geringen Teil schuld. Will man also auch hier nicht ein widernatürliches Steigen des Meeresspiegels entgegen der Schwerkraft annehmen, so muß ein Absinken zum mindesten des nördlichen Teils der Molassemulde und des ganzen Albrands zugegeben werden.

Alle diese Erscheinungen im weiteren nördlichen Alpenvorland erklären sich also unschwer durch ein Vorwalten von Senkung, während sich der Hebungstheorie unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstellen. Ich habe auch gezeigt, daß ein Vorherrschen von Senkungen keineswegs lokale Faltungen ausschließt, ja daß bei Senkung unter Verkleinerung des Erddurchmessers und der Erdoberfläche nicht bloß in Kettengebirgen, sondern auch in absinkenden Tafelländern und Gräben Faltungen entstehen müssen[2]. So erklären sich leicht die wellenförmigen Verbiegungen, auf die u. a. VAN WERVEKE[3] in Lothringen, Haardt und nördlichsten Vogesen, REGELMANN[4] in Schwaben hingewiesen hat, soweit sie nicht lediglich auf ungleichmäßiges Absinken der einzelnen Tafelstücke zurückgeführt werden können. Es geht aber meiner Überzeugung nach zu weit, hier ein Faltungsgebiet anzunehmen, dem der Charakter als Senkungsgebiet abzusprechen sei[3].

Alle diese Ausführungen stehen oder fallen mit der Theorie vom Zusammenschrumpfen des Erdkerns, von der Verkleinerung des Erddurchmessers und vom Sinken des Meeresspiegels. Hier erhebt sich keinerlei Schwierigkeit, jede dieser Erscheinungen folgt dem Zuge der Schwerkraft. „Daß der Meeresspiegel seit Urzeiten ungefähr gleiche Höhe behalten hat, ist sehr zweifelhaft. Ein langsames, aber fortgesetztes Absinken großer Schollen im Zusammenhang mit Verkürzung des Erddurchmessers durch Zusammenschrumpfen der Erde kommt mir viel wahrscheinlicher vor, als ein ständig gleicher Erddurchmesser oder gar ein Vorwalten von Hebungen entgegen der Schwerkraft. Hebungen dürften sich auf kleinere Gebiete beschränken, die Regel bleibt meiner Ansicht nach: Senkung, dem Zug der Schwerkraft folgend[5].“ Die starken und

---

[1] ENGEL, l. c. p. 482. — Erläuterungen z. geol. Spezialk. p. 29.

[2] KRANZ, Dies. Centralbl. 1907. p. 496 ff.

[3] VAN WERVEKE, Tektonische Übersichtskarte des östlichen Lothringens etc. 1 : 200000. Ber. oberrh. geol. Ver. 1906. 39. p. 36. — Bemerkungen zu den Blättern Saarbrücken und Pfalzburg der tekt. Übersichtskarte von Els.-Lothr. etc. Mitt. Philom. Ges. Els.-Lothr. 1905. p. 236.

[4] Erläuterungen zur geol. Übersichtskarte Südwestdeutschlands. p. 25, und Württ. Nat. Jahresh. 1907. p. 147, 152.

[5] KRANZ, Dies. Centralbl. 1907. p. 497.

seit Urzeiten anhaltenden Senkungen in Süddeutschland zeigen, daß eine Verkürzung des Erddurchmessers hier wahrscheinlich stattgefunden hat, seit der Jurazeit um mindestens 4 km [1]. Auch in den heutigen großen ozeanischen Gebieten scheinen Massenbewegungen, insbesondere Senkungen, häufig vorzukommen, da die Mehrzahl der Weltbebengebiete ihr Zentrum oder ihre gesamte Ausbreitung in Ozeanen haben. Die primären Massenbewegungen, die zu welterschütternden Beben Veranlassung geben, sind der überwiegenden Mehrzahl nach auf ozeanischem Boden zu suchen, und ihre Hauptursache stellen das Weitersinken der Meeresböden und wohl auch gebirgsbildende Vorgänge in Randgebieten dar [2]. Das würde auf ein gleichzeitiges Sinken des Meeresspiegels schließen lassen. Ein solches ist z. B. auch für die an der Küste Norwegens von 50° nördlicher Breite bis nach Tromsö hinziehende breite, niedrige Plattform anzunehmen [3]. Damit soll keineswegs bestritten werden, daß andere Landstriche gegenwärtig im selbständigen Aufsteigen begriffen sind. Ich halte nun für sicher, daß es sich hier um beginnende oder fortgesetzte Faltung handelt. Darauf weist z. B. die langgestreckte Gestalt der skandinavischen Hebung hin [4]. Im Gebiet älterer Kettengebirge, wie im griechischen Archipel, leuchtet das ohne weiteres ein, und ungleichmäßige Hebungen oder Senkungen einzelner Landesteile sind hier nicht verwunderlich [5]. Für große Gebiete fehlen aber in dieser Beziehung noch die nötigsten Grundlagen. Nun hat LANGENBECK [6] neuerdings gezeigt, daß bei einer außerordentlich großen Zahl von Korallenriffen und -inseln eine negative Verschiebung der Strandlinie von sehr jungem Alter festgestellt worden ist. Es handelt sich dabei um Verschiebungen der Niveaulinie um nur wenige Meter. Im Gebiet des Indischen Ozeans sind derartige Höhenunterschiede zwischen alten Strandlinien und dem jetzigen Meeresspiegel um 1—6 m am roten Meer, längs der ganzen ostafrikanischen Küste, bei Madagaskar, Mauritius, Réunion, Songa-Songa, Rodriguez, im Maldiva-Archipel und bei Ceylon nachgewiesen; im Gebiet des Stillen Ozeans an den Philippinen, bei Neu-Guinea, am großen australischen Barriereriff, an den Paumotus, Sporaden, beim Hawai-, Ellice- und Gilbert-Archipel, um 0,3—6 m; im Atlantischen Ozean an den Kleinen Antillen, der brasilianischen Küste, den Bermudas und bei Florida. „Daß

[1] KRANZ, Württ. Nat. Jahresh. 1906. p. 107.

[2] MILNE, Seismische Erdkarte, The geograph. Journ. 1903. — SAPPER, Die geograph. Verbreitung der Erdbeben, Geograph. Zeitschr. HETTNER. 1907. p. 145.

[3] KAYSER, Lehrbuch Allg. Geologie. 1905. p. 430.

[4] KAYSER, l. c. p. 677.

[5] KAYSER, l. c. p. 672.

[6] LANGENBECK, Der gegenwärtige Stand der Korallenriff-Frage. Geogr. Zeitschr. HETTNER, 1907. p. 34 ff. und 107 ff.

so weitverbreitete negative Bewegungen, die sich außerdem in sehr bescheidenen Grenzen (etwa 1—6 m) halten, nicht auf aktiven Hebungen der einzelnen Inseln und Küstenstriche beruhen können, wird wohl allgemein zugegeben werden. Wir müssen daher für die jüngste geologische Vergangenheit ein Sinken des Meeresspiegels im Gebiet aller drei Ozeane annehmen[1]. Die ungleiche Höhe der negativen Spuren läßt sich durch verschiedene Wirkung der Regenerosion leicht erklären, wie ja eine solche für die Malediven als direkt nachgewiesen gelten kann[2], sowie durch aktive Bewegungen, welche das Sinken des Meeresspiegels nicht recht hervortreten lassen[2]. Auch darf man hier wohl Änderungen in der Massenanziehung der Festländer auf die Gewässer und verschiedene Fluthöhen in Rechnung stellen. An der bretonischen Südküste z. B. beträgt die Fluthöhe 5—6 m, an der Nordküste durch Zusammentreffen mehrerer Wellen 12—15 m[3]. Beide Gebiete sind nur 110—140 km voneinander entfernt. Natürlich können solche Unterschiede auch verschieden hohe Strandlinien erzeugen. Die wiederholten Schwankungen in alten Strandlinien mögen durch mehrfachen Wechsel zwischen positiven und negativen Landbewegungen, durch isolierte Hebungen[4], vor allem aber auch durch ungleichmäßiges Einsinken, Stillstand in dieser Bewegung bei einzelnen, schnellere Senkung bei andern Küsten erklärt werden. Für solche Riffgebiete, für die negative Meeresbewegungen nicht nachweislich sind, ist eine bis in die Gegenwart fortschreitende langsame Senkung des Festen mindestens sehr wahrscheinlich, welche mit dem Sinken des Meeresspiegels gleichen Schritt hält. „Daß große Senkungsgebiete innerhalb der Ozeane noch gegenwärtig vorhanden sein müssen, ist ja klar, da nur durch das Vorhandensein solcher das Sinken des Meeresspiegels erklärlich wird[5].“ Niemand bestreitet auch, daß zwischen Indien und Madagaskar ein Festland versunken ist. Entsprechend hat O. Nordenskjöld für den Südpolkontinent wahrscheinlich gemacht, daß das Meer einst höher gestanden hat als jetzt[6].

Was in der jüngsten geologischen Vergangenheit mit ziemlicher Sicherheit in so ausgedehnten Gebieten stattgefunden hat, war auch früher möglich. Vergleicht man damit, daß der Meeresspiegel zur Jurazeit mindestens 500 m über den höchsten Schwarz-

---

[1] Hiernach ist die Ansicht, daß an der Südküste Asiens und im ganzen indisch-malaiischen Archipel gegenwärtig Aufstieg herrscht (Kaiser, Lehrbuch der Geologie. 1. 1905. p. 673), nicht mehr haltbar.

[2] Langenbeck, l. c. p. 35 f.

[3] Kirchhoff, Länderkunde von Europa. 2. 1. 1890, p. 39.

[4] Langenbeck, l. c. p. 36, 107, 108, 110.

[5] Langenbeck, l. c. p. 36.

[6] Hettner's Geogr. Zeitschrift. 1907. p. 625.

waldgipfeln gestanden haben mag, wenigstens 2000 m über NN.[1], daß sich tertiäre Küstenbildung, die Juranagelfluh, 8—900 m über NN. auf der Alb findet, und hält man die ungeheuren Zeiträume daneben, die für ein Zusammenschrumpfen des Erdballs um etwa 4 km seit der Jurazeit bei seinem großen Gesamtdurchmesser von 12 750 km in Betracht kommen, dann scheint mir die logische Kette geschlossen: Ein Sinken des Meeresspiegels seit uralten Zeiten hat ziemlich sicher stattgefunden, ein Vorherrschen von Senkungen in der Erdrinde gegenüber Hebungen kleinerer Gebiete ist anzunehmen, und insbesondere darf die Bildung fast des ganzen süddeutschen Alpenvorlands mit viel größerer Wahrscheinlichkeit auf Senkung wie auf Hebung zurückgeführt werden. Jedenfalls kann man aber nicht bei der süddeutschen Tafel Hebung, beim Rheintalgraben dagegen Senkung annehmen, denn in beiden Gebieten liegen die entsprechenden Schichten auf weite Strecken in gleicher absoluter Höhe.

Damit stimmen auch die neuesten Ergebnisse der Schwerkraftmessungen überein: „Wie die Gebirge im allgemeinen durch unterirdische Massendefekte kompensiert und keine Massenanhäufungen in der Erdkruste sind, so sind auch die über dem Meeresspiegel hervorragenden Massen der Kontinente keine Massenanhäufungen, sondern sie sind unterirdisch durch verminderte Dichtigkeit kompensiert. Umgekehrt ist die Kompensation bei den Meeren. Das geringere spezifische Gewicht des Wassers der Ozeane wird durch die größere Dichtigkeit des Meeresbodens kompensiert[2].“ Ich stehe nicht an, die Ursache solcher Massendefekte im Vorhandensein gewaltiger Auflockerungen und Hohlräume unter den Kontinenten, insbesondere unter der Mehrzahl der Gebirge zu suchen, weniger in einer geringeren Dichte des Gesteinsmaterials[3]. Solche Hohlräume denke ich mir durch das Zusammenschrumpfen des erkaltenden inneren Erdkerns entstanden, dem die äußere starre Erdkruste zunächst nicht folgen kann. Ist die kritische Gewölbespannung in der starren Erdkruste überschritten, so geben die Widerlager unter seitlichem Zusammenschub nach und die Gewölbedecken brechen ein. So erklärt sich unschwer, daß im Untergrund der tiefen Ozeanbecken im allgemeinen gleiche Massenverteilung herrscht, wie unter Kontinenten und Gebirgen,

[1] KRANZ, Württ. Nat. Jahresh. 1906. p. 107. — DANA sprach schon vor langer Zeit aus, daß sich die Kontinente seit der paläozoischen Zeit mindestens um 3000 m über den Meeresstand erhoben hätten, nicht infolge eigener Hebung, sondern infolge fortdauernder Senkung des Meeresspiegels. Vergl. KAYSER, Lehrb. Geol. 1. p. 683.

[2] HECKER, Der Aufbau der Erdkruste in mathemathisch-physikalischer Hinsicht. HETTNER's Geograph. Zeitschr. 1908. p. 19.

[3] HECKER, l. c. p. 15 f.

trotz der großen Höhenunterschiede: Dort sind jene Gewölbe bereits größtenteils zur Tiefe gebrochen, hier ist der Einbruch noch im Gang. Ferner erklärt sich auf diese Weise leicht, daß gerade die Ablagerungen tiefer Ozeane Neigung zeigen, unter Faltenbildung emporzusteigen: Diese tieferen Gebiete der Erdkruste bilden eine Zeitlang die Widerlager für die höher gelegenen Meeres- und Landgebiete. Wenn in den Gewölbeschenkeln dieser letzteren die kritische Spannung überschritten ist, müssen die Widerlager, eben jene größeren Meerestiefen, unter Faltenbildung nachgeben und emporsteigen, während die bisherigen Antiklinalen je nach dem frei werdenden Raum nach und nach in die Tiefe brechen.

Es liegt mir fern, andern meine Ansichten aufnötigen zu wollen. Nur ihre wissenschaftliche Begründung sollte hier versucht werden. Aber ich meine, ein Werk wie die geologische Übersichtskarte, das für die weitesten Kreise bestimmt ist, sollte auch in dieser Frage nicht Partei ergreifen und z. B. von Aufrichtung der Albplatte unter tangentialem Druck oder von emporstrebenden kristallinen Gebirgskernen sprechen (Erläuterungen p. 25 und 30), ohne auch gegenteilige Ansichten wenigstens kurz zu erwähnen.

Zusammenfassend möchte ich mir folgende Vorschläge für eine neue Auflage der geologischen Übersichtskarte erlauben:

I. Signatur „O_2", Mitteloligocän, für die Küstenkonglomerate des Rheintalgrabens; Berichtigung der geologischen Darstellung bei Rufach.

II. Berichtigung der geologischen Darstellung des Hochsträß bei Ulm; Verzeichnen des dortigen Donauspaltensystems.

III. Berichtigung des Schnitts am Fuß der Übersichtskarte; Betonung des südlichen Auskeilens und Transgredierens der Buntsandsteinbildungen (Erläuterungen p. 16 und 21); Abänderung des Ausdrucks Buntsandsteinmeer (ebenda) in Buntsandsteinablagerungen, oder Erwähnung der Wüstentheorie.

IV. Verzeichnen der Schichtenberstung Kohlstetten—Großengstingen—Stetten und der Bruchlinien und Flexuren bei Bodelshausen, Mössingen etc. in der Karte. Kurze Erörterung des wahrscheinlichen Zusammenhangs zwischen den vulkanischen Erscheinungen der Alb und den benachbarten Spalten.

V. Fortlassen der Angaben über Aufrichtung der Albplatte durch tangentialen Druck und Emporstreben kristalliner Gebirgskerne (Erläuterungen p. 25 und 30), oder Erwähnung der gegenteiligen Anschauungen.

Von geringfügigen Einzelheiten sei noch erwähnt:

1. Vervollständigung der Signatur für die Verwerfung südsüdöstlich Calw.

2. Erläuterungen p. 15, Zeile 22 von oben: „ohne bedeutenden Bruch.“ Kleine Brüche sind wohl viel häufiger vorhanden, als man bis jetzt hat feststellen können und dürften den Westrand der Vogesen wie den Ostrand des Schwarzwalds unmerklich gegen das Vorland abtreppen[1]. Darauf deuten auch die in der Karte z. T. nicht verzeichneten Verwerfungen im Innern der Hochvogesen[2] und die Talführung an den äußeren Rändern beider Gebirge hin.

3. Erläuterungen p. 18, Zeile 5 von oben: „in der Tertiärzeit“ statt „am Anfang der mitteloligocänen Tertiärzeit“.

4. Erläuterungen p. 23 Anm. 2, Zeile 4 von unten: „N.“ statt „SO.“

5. p. 31, vorletzter Absatz, wäre etwa folgendermaßen zu fassen:

Das größte geologische Ereignis in unserem Gebiet, das Einbrechen des süddeutschen Alpenvorlandes und des Rheintalgrabens, steht mit der mitteloligocänen und obermiocänen Alpenfaltung wie mit den tertiären vulkanischen Erscheinungen Süddeutschlands im innigsten Zusammenhang.

Mai 1908.

Whewellit mit neuen Formen und neuem Zwillingsgesetz.

Von **F. Kolbeck** (Freiberg, Sachsen) und **V. Goldschmidt** (Heidelberg).

Die untersuchten Kristalle stammen von den Burgker Steinkohlenwerken bei Dresden, von der Grube Himmelsfürst bei Freiberg und aus den Kohlenbergwerken von Zwickau in Sachsen.

A. Drei der **Whewellite von Burgk** gehören der Sammlung der Freiberger Bergakademie und sind zum Teile vom Besitzer der Gruben, Herrn Baron v. Burgk, durch Herrn Bergdirektor Schenk der Freiberger Bergakademie als Geschenk überwiesen worden; einer der gemessenen Zwillinge, der Richtersammlung in Zwickau gehörig, wurde von Herrn Bergschuldirektor Dittmarsch zur Untersuchung freundlichst geliehen.

Es wurden Zwillinge von zwei Typen untersucht, und zwar:

1. Die bekannten herzförmigen Zwillinge: Zwillingsebene e = — 10 (101).

[1] Kranz, Geol. Führer Nagold. 1903. p. 28, 29.

[2] Geol. Führer Elsaß. 1900. p. 69 f. und 326 f. — van Werveke, Über einige Verwerfungen in den mittleren Vogesen. Mitt. geol. Landesanstalt Elsaß-Lothr. 1. 2. 1887.

2. Zwillinge von prismatischem Habitus: Zwillingsebene a = ∞0 (100).

Von den herzförmigen Zwillingen gelangten drei zur Messung. Sie zeigten die Formen:

Kristall I: m = ∞ (110), n = ∞ $\frac{3}{2}$ (230), u = ∞2 (120)
v* = ∞ $\frac{5}{2}$ (250), b = 0∞ (010), c = 0 (001)
x = 01 (011), e = −10 ($\bar{1}$01), g* = +1 (111)
f = + $\frac{1}{2}$ (112), s = − $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{2}$ ($\bar{1}$32).

Kristall II: n = ∞ $\frac{3}{2}$ (230), b = 0∞ (010), c = 0 (001)
x = 01 (011), y = 0 $\frac{1}{2}$ (012), z = 0 $\frac{1}{4}$ (014)
e = −10 ($\bar{1}$01), s = − $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{2}$ ($\bar{1}$32), A* = −32 ($\bar{3}$21)
B* = +34 (341).

Kristall III: n = ∞ $\frac{3}{2}$ (230), u = ∞2 (120), v* = ∞ $\frac{5}{2}$ (250)
l = ∞3 (130), b = 0∞ (010), c = 0 (001), x = 01 (011)
y = 0 $\frac{1}{2}$ (012), s = − $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{2}$ ($\bar{1}$32), δ* = + $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{8}$ (238)
C* = −65 ($\bar{6}$51).

Von prismatischen Kristallen wurde einer gemessen: er zeigte die Kombination:

u = ∞2 (120), a* = ∞0 (100), c = 0 (001)
x = 01 (011), d* = 0 $\frac{3}{2}$ (032), α* = 03 (031)
γ* = + $\frac{1}{2}$ 1 (122), β* = −13 ($\bar{1}$31).

Das Zwillingsgesetz Zwillingsebene a = ∞0 (100) ist neu für den Whewellit.

Die Kristalle von Burgk brachten hiernach die neuen Formen (im vorhergehenden mit einem * bezeichnet):

v = ∞ $\frac{5}{2}$ (250), a = ∞0 (100), d = 0 $\frac{3}{2}$ (032)
α = 03 (031), g = +1 (111), γ = + $\frac{1}{2}$ 1 (122)
A = −32 ($\bar{3}$21), B = +34 (341), β = −13 ($\bar{1}$31)
C = −65 ($\bar{6}$51), δ = + $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{8}$ (238).

B. Whewellit von der Grube Himmelsfürst bei Freiberg. Es wurde ein einfacher und ein Zwillingskristall nach e gemessen.

Der einfache Kristall zeigte folgende Formen:

m = ∞ (110), n = ∞ $\frac{3}{2}$ (230), u = ∞2 (120)
c = 0 (001), x = 01 (011), e = −10 ($\bar{1}$01)
f = + $\frac{1}{2}$ (112), s = − $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{2}$ ($\bar{1}$32), ε* = − $\frac{1}{4}$ ($\bar{1}$14).

Am Zwillingskristall waren folgende Formen zu beobachten:

n = ∞ $\frac{3}{2}$ (230), u = ∞2 (120), v* = ∞ $\frac{5}{2}$ (250), l = ∞3 (130)
r = 2∞ (210), b = 0∞ (010), c = 0 (001), x = 01 (011)
y = 0 $\frac{1}{2}$ (012), e = −10 ($\bar{1}$01), s = − $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{2}$ ($\bar{1}$32).

Die Himmelsfürster Kristalle ergaben somit zwei am Whewellit bisher unbekannte Formen:

v = ∞ $\frac{5}{2}$ (250), ε = − $\frac{1}{4}$ ($\bar{1}$14).

C. Whewellit von Zwickau. Es wurde ein einfacher Kristall gemessen aus der sogenannten Richtersammlung, die der Stadt Zwickau gehört. Der Kristall wurde von dem Verwalter der Sammlung, Herrn Bergschuldirektor a. D. Dittmarsch, freundlichst anvertraut und zeigte die Formen:

$$m = \infty\,(110),\ n = \infty\,\tfrac{3}{2}\,(230),\ v^* = \infty\,\tfrac{5}{2}\,(250),\ c = 0\,(001)$$
$$x = 01\,(011),\ y = 0\,\tfrac{1}{2}\,(012),\ b = 0\,\infty\,(010),\ k = +\tfrac{1}{2}\,0\,(102)$$
$$\zeta^* = -21\,(\bar{2}11),\ \eta^* = +21\,(211).$$

Hiernach sind am Whewellit von Zwickau die neuen Formen:

$$v = \infty\,\tfrac{5}{2}\,(250),\ \zeta = -21\,(\bar{2}11),\ \eta = +21\,(211).$$

Die Untersuchungen, die ein neues Zwillingsgesetz und 14 neue Formen ergeben haben, sollen an weiterem Materiale fortgesetzt werden.

August 1908.

Ueber Fällungen der gemengten Gels von Tonerde und Kieselsäure und deren Beziehungen zu Allophan, Halloysit und Montmorillonit.

Von **H. Stremme** in Berlin.

(Schluß.)

Zusammenfassung.

Bei zahlreichen Versuchen, aus gemischten Lösungen von Tonerde- und Kieselsäureverbindungen Niederschläge zu erhalten, fielen Kolloide (Gels) von durchaus wechselnder Zusammensetzung in bezug auf Tonerde und Kieselsäure. Wenn die Lösungen einander neutralisierten, fiel stets die Gesamtmenge an Tonerde und Kieselsäure aus, sodaß sich mit Hilfe der Neutralisation Niederschläge von jedem gewünschten Gehalte an den beiden Komponenten erhalten ließen. Aus sauren Lösungen entstanden Trübungen, Niederschläge und klare Flüssigkeiten. Diese Phasen wurden für einige bestimmte Verhältnisse festgestellt. Die aus sauren Lösungen entstandenen Gels waren reicher an Kieselsäure als die aus neutralen Lösungen erhaltenen.

Durch Vergleichs- und Löslichkeitsversuche wie durch theoretische Erwägungen wird wahrscheinlich gemacht, daß es sich bei den niedergeschlagenen Kolloiden nicht um Verbindungen von Tonerde mit Kieselsäure, auch nicht um deren imorphe Mischung, sondern um Gemenge der einzelnen Gels handelt. Nach allen

Richtungen mit Sicherheit widerlegt, dürfte die Annahme von salzartigen Verbindungen, Aluminiumsilikaten, in den Gels sein, nicht ohne Rest dagegen die allerdings nach den obigen Ausführungen ebenfalls unwahrscheinliche von komplexen Verbindungen, Säuren oder Basen.

II. Beziehungen der gemengten Gels zu Allophan, Halloysit und Montmorillonit.

In seiner „Tabellarischen Übersicht der Mineralien“[1] unterscheidet Groth 2 Abteilungen der wasserhaltigen Silikate, die durch verschiedene Besonderheiten von den anderen getrennt sind; die kristallisierten Zeolithe und eine Anzahl amorpher Körper, hauptsächlich „Aluminiumsilikate“ wie Allophan, Halloysit und Montmorillonit. Beide Gruppen haben einen schwankenden, d. h. locker gebundenen Wassergehalt und sind in Säuren leicht löslich. Den in der Kristallisation der einen Gruppe bezw. deren Mangel bei der anderen liegenden Unterschied führt Groth darauf zurück, daß die amorphen Körper keine eigentlichen kieselsauren Salze, sonderen nur lockere Verbindungen kolloidaler Kieselsäure mit ebenso beschaffener Tonerde seien. Kasai[2] machte diese Annahme zum Gegenstande der Untersuchung in seiner Arbeit. Er stellte künstlich solche amorphen Körper her und zieht aus deren Zusammensetzung den Schluß, daß ein Silikat $Al_2O_3 : 3\,SiO_2$ in seinen Niederschlägen stecke. Aber seine Fällungsversuche sind wenig systematisch angestellt und noch dazu mit seltsamen Flüssigkeiten (trübe durchs Filter gelaufenen Wässern), sodaß seinen Folgerungen kein Wert beizumessen ist.

Schärfer noch spricht einen dem Groth'schen ähnlichen Gedanken Hintze im Handbuch der Mineralogie[3] aus. „Unter den wasserhaltigen amorphen Silikaten befindet sich kaum eines, das als „Mineral“, d. h. als chemische Verbindung oder isomorphe Mischung anzusehen wäre. Es sind wohl durchweg Gemenge und Zersetzungsprodukte, die eher in den Bereich der Petrographie als der Mineralogie gehören.“

Ich habe in den nachfolgenden 3 Tabellen möglichst zahlreiche Analysen dieser „Mineralien“ zusammengestellt und das molekulare Verhältnis berechnet, in dem in ihnen Tonerde (= 1) und Kieselsäure zueinander stehen. Es ist zu bemerken, daß diese Verhältniszahlen nicht ein vollständig zutreffendes Bild ergeben, denn es sind außer Tonerde und Kieselsäure noch gewisse, manchmal sogar recht bedeutende Mengen von anderen Bestandteilen[4] vorhanden,

[1] III. Aufl. Braunschweig 1889. p. 102.

[2] Dissertation. München 1896 s. o.

[3] Leipzig 1897. 2. p. 1827.

[4] Wohl stets vorhanden, auch wenn nicht angegeben, d. h. wahrscheinlich nicht analysiert.

die möglicherweise — nachzuweisen ist es mit Sicherheit wohl in keinem Falle — mit einem Teile der Tonerde oder der Kieselsäure verbunden sind. Aber diese Einschränkung reicht natürlich keineswegs hin, um die außerordentlichen Unterschiede in der Zusammensetzung dieser Körper zu erklären. Geordnet sind die Analysen nach dem Steigen der Kieselsäurezahl. Im ganzen sind die 3 Gruppen unterschieden, die seit Le Chatelier's Untersuchung über die Einwirkung der Wärme auf den Wassergehalt dieser Körper üblich sind. Dem Allophan schreibt man die empirische Zusammensetzung von $Al_2O_3 . SiO_2 . 5 H_2O$ zu: Halloysit soll aus $Al_2O_3 . 2 SiO_2 . 2 H_2O + x H_2O$, Montmorillonit aus $Al_2O . 4 SiO_2 . H_2O + x H_2O$ bestehen. Die Namensbezeichnung hat sich tatsächlich sehr oft lediglich nach der chemischen Zusammensetzung, nach dem Unterschiede im Verhältnis von $Al_2O_3 : SiO_2$, gerichtet. In bezug auf die physikalischen Eigenschaften sind die Körper nicht voneinander zu trennen. Innerhalb der einzelnen Gruppen kommen nach dem Aussehen sehr große Verschiedenheiten vor. Geschildert wird z. B. Allophan von den einzelnen Autoren als wasserhell, durchsichtig, mit starkem Glasglanz, muscheligem Bruch, sehr zerbrechlich (G. v. Rath); mit Glasglanz oder matt (Schnabel); untere Lage fest, obere weich feinerdig, auch als Schlamm abgesetzt (Glocker); wachsartig glänzend, durchscheinend, Bruch flachmuschelig (Bunsen); spröd, leicht zersprengbar, mit opalartigem Fettglanz, wachsähnlich, glanzlos bis matt; durchscheinend bis undurchsichtig; durch weitere Wasseraufnahme wird das Mineral weicher, leicht zerbrechlich bis erdig (Kretschmer) usw. Halloysit ist eine dichte, an den Kanten durchscheinende Masse von muscheligem Bruche (Kovar); bisweilen durchscheinend, zerfällt in Wasser zu feinem Pulver (Schaller): innen halbdurchsichtig, nach außen fettig anzufühlen, an der Oberfläche erdig, bröckelig (John); kompakt, sehr zart anzufühlen, mit muscheligem und wachsartigem Bruche, im Wasser durchscheinend (Boussingault); splitterig, durchscheinend, äußerst weich; fett oder seifig anzufühlen (Dufrénoy) usw. Montmorillonit ist derb, sehr weich und milde, fühlt sich fettig an (v. Hingenau) usw. Die Farbe wechselt je nach den chromogenen Beimengungen. In optischer Beziehung sind die Körper als amorphe isotrop. Die Härte beträgt zwischen 2 und 3, das spezifische Gewicht zwischen 1,8 und 2,2.

Entsprechend dieser weitgehenden Uebereinstimmung sind wir also berechtigt, die drei Gruppen im Zusammenhange zu betrachten. Wir sehen das außerordentliche Schwanken des Verhältnisses von $Al_2O_3 : SiO_2$. Zwischen $1 Al_2O_3 : 0,31 SiO_2$ und $1 Al_2O_3 : 5,32 SiO_2$ sind tatsächlich in kleinen Sprüngen alle Größen vertreten. Der Wassergehalt schwankt in weiten Grenzen: zwischen 8,26 und 48,55 %, aber es ist zu fragen, unter welchen Bedingungen er

1. Gruppe des Allophan.

Bezeichnung	Fundort	Zitat	Al_2O_3	SiO_2	H_2O bezw. Glühverlust	Andere Bestandteile	Verhältnis von $Al_2O_3:SiO_2$
Scarbroit	Scarborough, Yorksh.	Vernon, s. Hintze[1] p. 1829	42,75	7,9	48,55	0,80	1 : 0,31
Schrötterit	Alabama	Mallet 1858, s. Dana[2] p. 694.	46,48	10,53	41,09	1,57	1 : 0,38
„	Freienstein, Steiermark	Glocker, s. Hintze p. 1829	46,30	11,95	36,20	5,28	1 : 0,44
Kieselaluminat . . .	Kornwestheim b. Stuttgart	Groninger u. Oppel 1851, s. H. 1829	42,59	13,06	39,32	5,04	1 : 0,52
Kollyrit	Schemnitz, Ungarn	Klaproth, s. Hintze p. 1829	45,00	14,00	42,00	—	1 : 0,53
„	Ezquerra, Pyrenäen	Berthier, s. Hintze p. 1829	44,50	15,00	40,50	—	1 : 0,57
Allophan	New Charlton, Woolw.	Northcote, s. Kasai, Dissertation	39,09	17,00	40,92	1,50	1 : 0,74
„	„ „ „	„ „ „	31,34	20,50	42,91	2,23	1 : 1,11
„	Polk, Tenn.	Jackson 1855, s. N. J. 1857	41,00	19,80	37,70	0,70	1 : 0,82
Kollyrit	Weißenfels, Sachsen	Kersten, s. Hintze 1829	42,80	23,30	34,70	—	1 : 0,92
Allophan	Allentown, Penn.	Smith 1883, s. Kasai	35,20	21,39	40,86	1,96	1 : 1
„	Bleiberg, Rheinprovinz	Bergemann, 1830, N. J. 1830	32,725	19,350	40,225	6,575	1 : 1
„	Dehrn bei Limburg	vom Rath, Pogg. Ann. 144	59,76	37,28	—	3,05	1 : 1,06
Carolathin	Zabrze	Sönnenschein, Zeitschr. geol. Ges.	47,27	29,62	23,13	—	1 : 1,06
Allophan	Firmi. Aveyron	Guillemin, s. N. J. 1830	35,00	22,00	42,00	0,75	1 : 1,06
„		Stromeyer u. Hausmann 1816, s. Hintze	32,20	21,92	41,30	4,58	1 : 1,15
„	Friesdorf bei Bonn	Bunsen, Pogg. Ann. 31	30,27	21,05	40,23	7,22	1 : 1,17
Plumballophan . . .	M. Vecchio, Sardinien	Bombicci, s. N. J. 1868	32,90	23,80	35,20	8,00	1 : 1,22
Allophan	Goldhausen bei Corbach	Schnabel, Verh. Nat. V. 1850	26,77	19,41	34,72	18,97	1 : 1,23

[1] Handbuch der Mineralogie. 2. 1897. — [2] System of Mineralogy. VI. 1802.

Bezeichnung	Fundort	Zitat	Al_2O_3	SiO_2	H_2O bezw. Glühverlust	Andere Bestandteile	Verhältnis von $Al_2O_3 : SiO_2$
Allophan	Goldhausen bei Corbach	SCHNABEL, Verh. nat. V. 1850	25,80	24,19	35,49	13,71	1 : 1.59
Allophan	Richmond, Mass.	SILLIMAN, s. KASAI	38,76	22,65	35,24	2,83	1 : 1,24
Kupferzinkallophan .	Scaricove	D'ACHIARDI, s. N. J. 1900	32,01	24,00	39,40	3,31	1 : 1,27
„ .	Rosas	„ „	32,63	30,39	33,06	3,14	1 : 1,58
Samoit	Upolu. Samoa	DANA 1892, p. 693	37,21	31,25	30,45	—	1 : 1,42
„	„ „	„ „	31,95	35,14	30,80	—	1 : 1,86
Allophan	Quittein, Mähren	KRETSCHMER, Jahr. geol. R. 1902	34,65	39,15	24,02	1,54	1 : 1,91

2. Gruppe des Halloysit.

Bezeichnung	Fundort	Zitat	Al_2O_3	SiO_2	H_2O bezw. Glühverlust	Andere Bestandteile	Verhältnis von $Al_2O_3 : SiO_2$
Lenzinit	Kall, Eifel	JOHN, 1816, s, HINTZE, p. 1827	37,50	37,50	25,00	—	1 : 1,68
Indianait	Lawrence, Indiana	PEMBERTON, s. DANA p. 682	37,40	38,90	23,60	—	1 : 1,76
„	„ „	„	36,35	39,35	22,90	0,40	1 : 1,83
„	„ „	„	36,00	39,00	23,50	1,17	1 : 1,83
Halloysit	Brandberg bei Leoben	HELMHACKER, TSCH. min. Mitt. 1880	33,83	35,73	28,61	2,68	1 : 1,79
„	Avreur	BERTHIER, s. N. J. 1834.	39,10	44,90	16,00	—	1 : 1,89
„	Drenkowa, Banat	HELMHACKER, TSCH. min. Mitt. 1880	32,07	36,34	28,80	2,58	1 : 1,92
„	„ „	„	34,84	40,19	23,33	2,55	1 : 1,95
„	Guataqué, Gr.	BOUSSINGAULT, s. N. J. 1834	40,20	46,00	14,80	—	1 : 1,94
Verwitterung dess. Stückes: „ halb durchsichtig	Tüffer	JOHN 1878, N. J. 1879	33,31	38,87	28,80	—	1 : 1,95
Verwitterung dess. Stückes: „ weiß, kompakt	„	„	33,02	38,68	28,20	—	1 : 1,98
Verwitterung dess. Stückes: „ weiß, erdig . .	„	„	34,53	40,07	25,80	—	1 : 2.01

Bezeichnung	Fundort	Zitat	Al_2O_3	SiO_2	H_2O bezw. Glühverlust	Andere Bestandteile	Verhältnis von $Al_2O_3 : SiO_2$
Halloysit	Angleur bei Lüttich	Berthier 1826, s. Hintze p. 1827	34,00	39,50	26,50	—	1 : 1,97
„	„	Le Chatelier, Bull. soc. min. 1887	39,50	46,50	14,30	—	1 : 1,98
„	Wür bei Bistritz	Kovar 1899, s. N. J. 1900. I.	38,88	45,72	14,38	1,37	1 : 1,99
„	Eifel	Le Chatelier, Bull. soc. min. 1887	39,30	46,60	13,00	—	1 : 2,01
„	Miglos	„ „	38,70	46,30	14,00	—	1 : 2,02
„	La Vouth	Dufrénoy, s. N. J. 1834.	33,66	40,66	24,83	—	1 : 2,04
„	Rußland	Le Chatelier, Bull. soc. min. 1887	38,80	47,40	14,00	—	1 : 2,07
„	Pala, Californien	Schaller 1904, s. N. J. 1905. I.	35,55	43,62	18,88	3,13	1 : 2,08
Glagerit	Gusersk, Ural	s. Dana p. 689	36,97	45,85	16,14	0,89	1 : 2,10
Halloysit	Huelgoat	Le Chatelier, Bull. soc. min. 1887	38,00	47,90	14,30	—	1 : 2,13
„	Breteuil	„	35,60	48,30	14,30	—	1 : 2,24
„	Laumède	„	36,50	48,70	13,60	—	1 : 2,28
„	St. Martin	Dufrénoy, s. N. J. 1834	32,45	43,10	22,30	1,90	1 : 2,25
„	Brives	„	28,60	39,40	22,00	10,00	1 : 2,33
„	Baltimore	Williams, s. N. J. 1888. II.	22,33	51,33	17,62	8,08	1 : 3,89

3. Gruppe des Montmorillonit.

Bezeichnung	Fundort	Zitat	Al_2O_3	SiO_2	H_2O bezw. Glühverlust	Andere Bestandteile	Verhältnis von $Al_2O_3 : SiO_2$
Razoumovskyn . . .	Lavantal, Kärnten	Helmhacker, Tsch. min. Mitt. 1880	32,17	47,64	18,61	2,52	1 : 2,51
„ . . .	„	„	25,55	41,94	24,51	7,57	1 : 2,71
„ . . .	„	„	25,26	43,06	28,51	4,08	1 : 2,88
„Tonsilikat“	Huelgoat	Dufrénoy, s. N. J. 1834	31,17	48,83	14,17	3,97	1 : 2,65
„	„	„	31,75	48,50	14,75	3,80	1 : 2,58

Bezeichnung	Fundort	Zitat	Al_2O_3	SiO_2	H_2O bezw. Glühverlust	Andere Bestandteile	Verhältnis von $Al_2O_3 : SiO_2$
„Tonsilikat"	Mont Morillon	Dufrénoy, s. N. J. 1834	24,30	46,50	21,20	8,00	1 : 3,24
Steargilit	Poitiers	Meillet, s. Hintze p. 1829	23,30	45,30	27,00	4,39	1 : 3,29
Razoumoffskin	Kosemütz	Zellner, s. Dana p. 691	27,25	54,50	14,25	2,62	1 : 3,38
Cimolit	Argentiera	Klaproth, s. Hintze p. 1828	26,50	54,00	12,00	7,00	1 : 3,45
"	"	"	23,00	63,00	12,00	1,25	1 : 4,63
Confolensit	St. Jean de Côle	Salvetat, s. Dana p. 690	22,60	45,55	26,20	3,11	1 : 3,41
Stolpenit	Stolpen, Sachsen	Naumann u. Rbg., Pogg. Ann. 1839	22,13	45,92	25,86	3,90	1 : 3,51
Montmorillonit	St. Jean de Côle	Le Chatelier, Bull. soc. min. 1887	23,10	49,00	23,70	2,90	1 : 3,59
Séverite	St. Sévère	Pelletier 1818, s. Hintze p. 1827	22,00	50,00	26,00	—	1 : 3,76
Montmorillonit	Strimburg, Siebenbürgen	v. Hingenau, s. N. J. 1856	21,80	52,40	17,68	8,12	1 : 4,07
"	Nagyhonya, Ungarn	Helmhacker, Tsch. min. Mitt. 1880	24,03	58,77	10,28	8,24	1 : 4,14
"	Montmorillon	Damour, s. Hintze p. 1829	20,16	50,04	26,00	3,64	1 : 4,20
"	"	Salvetat, "	19,70	49,40	25,67	3,72	1 : 4,24
Anauxit	Bilin, Böhmen	v. Hauer 1854, s. Dana p. 690	24,23	62,30	12,34	0,83	1 : 4,35
Erinit	Giant's Causeway	Thomson, "	18,46	47,04	25,28	8,26	1 : 4,31
Delanouit	Millac, Dord.	Kenngott u. v. Hauer, s. Hintze p. 1829	19,15	50,55	24,05	5,03	1 : 4,47
Cimolit	Ekaterinowska	Ilimov, s. Dana p. 690	23,55	63,52	12,00	—	1 : 4,56
Confolensit	Confolens	Berthier, s. Hintze p. 1829	18,00	49,50	28,00	4,20	1 : 4,65
Cimolit	Norway, Me.	Riggs 1886, s. Dana p. 690	22,23	66,86	8,26	2,46	1 : 5,10
Hunterit	—	Haughton, s. Dana p. 690	20,97	65,93	11,61	0,75	1 : 5,32

festgestellt ist. Manchmal ist nur der über 100° beständige angegeben. Das Schwanken des Wassers ist im übrigen das der Kolloide, deren Wassergehalt von der Wasserdampftension der Umgebung abhängig ist. Auch die Summe der übrigen Bestandteile ist in allen Größen zwischen 0 und 18,97 % angegeben. Wir haben also in keiner Hinsicht irgendwie feste, konstante Verhältnisse.

Ein Vergleich dieser Körper mit den von mir künstlich hergestellten zeigt die große Ähnlichkeit beider verglichenen. Hier wie dort das außerordentliche Schwanken im Verhältnis $Al_2O_3 : SiO_2$. Beide Gruppen amorph, kolloidal, leicht in Säuren löslich, annähernd von der gleichen Härte und dem gleichen spezifischen Gewicht. Die Beschreibung des Aussehens der Naturprodukte kann in zahlreichen Fällen ohne weiteres auf die Kunstprodukte angewandt werden, der augenscheinliche Vergleich zeigte dieselbe überraschende Ähnlichkeit. Ja, das Vorkommen ersterer läßt in vielen Fällen auf eine ähnliche Entstehung, als Niederschlag aus Lösungen oder evtl. als Rückstand beim Verdunsten, schließen. Sie sind in alle möglichen anderen Gesteine als Kluft-, Spalt-, Gang- und Hohlraumausfüllung eingelagert oder als Absatz in Grubenbauen als Überzug, in Trauben und Stalaktiten beobachtet[1]. Wie allerdings die Wässer beschaffen waren, aus denen Allophan usw. niederschlugen, ist meines Wissens völlig ununtersucht. Nach allen diesen Ausführungen glaube ich nicht unberechtigt zu sein, meine Niederschläge als nahe Verwandte dieser amorphen Naturprodukte bezeichnen zu dürfen.

Wenn aber diese Berechtigung in der Tat vorliegt, dann ist die Folgerung gegeben, daß wir auch im Allophan, Halloysit, Montmorillonit und deren Verwandten nicht chemische Verbindungen, weder Salze noch wohl auch Komplexe, zu erblicken haben. Die verschiedenen Analysen, die von demselben Körper gemacht sind, zeigen, daß selbst anscheinend als physikalisch homogen anzusprechende Körper dennoch chemisch nicht homogen sind. Wir haben also in der Tat, wie Hintze angenommen hat, in diesen Körpern nicht einmal Gemische, sondern Gemenge zu sehen, und zwar Gemenge der Gels von Tonerde und Kieselsäure, denen, das sei wiederholt, wohl keinerlei Verbindungen dieser beiden Bestandteile miteinander zugrunde liegen.

In welchem Umfange die künstlich sehr leicht entstehenden Körper in der Natur vorkommen, entzieht sich meiner derzeitigen Kenntnis. Von den Zeolithen sind sie scharf geschieden durch

[1] Auch bei der Verwitterung der Zeolithe entstehen sie, wie Cornu und Schuster (Min.-petr. Mitt. 26. 1907. p. 321—326) nachgewiesen haben.

deren Kristallisationsfähigkeit. Man wird wohl annehmen dürfen, daß manche der gefundenen Allophane usw. nicht unmittelbar vor ihrer Entdeckung, sondern eventuell unendlich lange vorher entstanden sind. Dennoch sind sie amorph geblieben.

Ebenfalls sind sie scharf geschieden von Kaolinit und den Tonsubstanzen der Tongesteine, mit denen sie in der empirischen Zusammensetzung so große Ähnlichkeit zeigen. Aber während Kaolinit und Tonsubstanzen die unlöslichen Rückstände bei der Zersetzung der Feldspäte sind, haben wir hier in der Regel wohl den Niederschlag aus wässerigen Lösungen. Diese andere Entstehungsweise bedingt die Verschiedenheit im chemischen und physikalischen Verhalten.

Zusammenfassung.

Die amorphen „wasserhaltigen Silikate“ wie Allophan, Halloysit und Montmorillonit zeigen in chemischer und physikalischer Beziehung so große Übereinstimmung mit den künstlichen Gelgemengen von Tonerde und Kieselsäure, daß die Annahme Hintze's berechtigt ist, auch diese Körper seien nicht chemische Verbindungen, also auch keine Silikate, sondern Gemenge, und zwar sind sie als Gemenge der Gels von Tonerde und Kieselsäure zu betrachten.

Berlin, Juli 1908.

Geologisch-paläontologisches Institut der Universität.

Besprechungen.

E. Stecher: Orthoklaskristalle aus dem Quarzporphyr des „Roten Steins" bei Euba (XVI. Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz 1903—1907). Autoreferat.

An der Oberfläche des vorherrschend dicht ausgebildeten und nur kleine porphyrische Ausscheidungen von Quarz- und Feldspatkristallen führenden Quarzporphyrs vom „Roten Stein" bei Euba bei Chemnitz wurde eine Stelle erschürft, welche größere Quarz- und Feldspatkristalle führt, die sich leicht aus der zerbröckelnden, aber noch ziemlich frischen Gesteinsmasse unversehrt herauslösen. Im besonderen sind die Orthoklaskristalle beschrieben und auf einer Tafel abgebildet. Sie kommen in zwei Generationen vor: einer älteren, deren Kristalle größer entwickelt und frischer erhalten sind, und einer jüngeren mit ausgebleichten und etwas zersetzten Individuen. Die Orthoklaskristalle der ersten Generation sind teils von dick säulenförmiger, teils von platter Form, bald flächenarm, bald flächenreicher. Meist sind sie nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt und erreichen die ansehnliche Größe von $3\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ cm. Daneben kommen vereinzelte „Manebacher" und „Bavenoer" Zwillinge vor[1]. Auch die Kristalle der zweiten Generation zeigen sowohl rektanguläre als auch platte Gestalten. Von besonderem Interesse sind die dünnen Karlsbader Zwillinge, an denen die Kanten zwischen dem Orthodoma $+2P\infty$ und dem Klinopinakoid $\infty P\infty$ regelmäßig eine sanfte Rundung aufweisen, — und ferner vor allem die überaus reichen Verwachsungen von Kristallen beider Generationen und beider Trachten. **Stecher.**

[1] Fig. 12 der Tafel gibt einen solchen der ersten Art wieder. In der Figur fehlt aber eine Linie; der vordere kleine Rhombus muß die von oben nach unten gehende Diagonale erhalten, was zu berichtigen gebeten wird. Da die richtige Deutung dieser Form erst klar wurde, als der Kristall sich nachträglich aus dem Muttergestein herauslöste, so ist Zeile 1—7 auf p. 18 die Originalmitteilung mit der dazu gehörigen Anmerkung zu streichen. Dafür ist das oben erwähnte Auftreten von Bavenoer Zwillingen ergänzend zu erwähnen.

Personalia.

Privatdozent Dr. **H. E. Boeke** wurde mit dem Abhalten der Vorlesungen und Übungen am Mineralogischen Institut der Universität Königsberg i. Pr. für das Wintersemester 1908/09 beauftragt.

Neue Literatur.

Allgemeines.

Calker, F. J. P. van: Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Reichs-Universität zu Groningen aus den Gebieten der Kristallographie, Mineralogie, Petrographie, Geologie und Paläontologie. **2.** 2. Heft. **1908.** 203 p. Mit 5 Tafeln und 8 Textfiguren.

Lüdtke, F.: Die Geologie im erdkundlichen Unterricht höherer Schulen.
Programm. Wollstein **1907.** 13 p.

Mineralogie.

Bain, H. F.: The mineral industry in 1906.
Illinois State Geol. Surv. Bull. No. 4. **1907.** 245—246.

Bain, H. F.: Analyses of certain silica in southern Illinois.
Illinois State Geol. Surv. Bull. No. 4. **1907.** 185—187.

Barbier, Ph.: Recherches sur la composition chimique des feldspats potassiques.
Bull. soc. franç. de min. **31. 1908.** 152—167.

Barbier, Ph.: Sur un nouveau mica du groupe paragonite.
Compt. rend. **146. 1908.** 1220—1221.

Barker, Th. V.: Untersuchungen über regelmäßige Verwachsungen.
Zeitschr. f. Krist. **45. 1908.** 1—59. Mit 3 Tafeln und 5 Textfiguren.

Beck, R.: Über die Struktur des uralischen Platins.
Ber. Verh. d. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Leipzig. **1907.** 10 p. Mit 3 Tafeln und 6 Textfiguren.

Berwerth, F.: Über den Niederfall eines Eisenmeteoriten bei Avče im Isonzotal.
Anzeiger Wien. Akad. Math.-nat. Kl. **1908.** 298—301.

Boeke, H. E.: Physikalisch-chemische und mineralogische Studien über das Vorkommen von Brom und Jod in den Kalisalzablagerungen.
Sitzungsber. Berlin. Akad. **1908.** 439—441.

Bruckmoser, J.: Harmotom und Titanit. (7. Mitteil. über die Darstellung der Kieselsäure.
Sitzungsber. Wien. Akad. 1907. 15 p. Mit 1 Textfigur.

Bruhns, W.: Über den sog. „Leesbergit“.
Mitteilungen Geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. **6. 1908.** 303—307.

Carnot, Ad., et **Lacroix**, A.: Sur la composition chimique de la morinite.
Bull. soc. franç. de min. **31. 1908.** 149—152.

Copaux, H.: Henry Moissan (1852—1907). Mit Porträt.
Bull. soc. franç. de min. **30. 1907.** 270—277.

Cornu, F.: Über eine Studienreise auf die Färöer im Sommer 1907.
Wiener mineralog. Gesellsch. 13. Jan. 1908; Min. u. petr. Mitteilungen. **27. 1908.** Heft 3. 3 p.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Noël, E.: Esquisse de la structure du géosynclinal vosgien et du géosynclinal lorrain.
Bull. soc. d. sc. Nancy. **1907.** 23 p.

Nörregand, E. M.: Nogle Bemaerkinnger om Ortoceratitkalkens Petrografi.
Meddel. Dansk. geol. Foren. **13. 1907.** 65—96. Taf. VI.

Pohlig, H.: Entdeckung der Dinotheriensande am Niederrhein.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1907.** 221.

Quenstedt, August: Der Jura.
Anastat. Neudruck. Tübingen **1908.** VI u. 842 p., 3 Übersichtstafeln, 42 Textfiguren und 1 Atlas von 100 Tafeln.

Stroh, F.: Die geographische Verbreitung von Eiszeitspuren auf der außergriechischen Balkanhalbinsel in ihrer Abhängigkeit von Niederschlagsmenge und -Höhe.
Inaug.-Diss. Gießen **1907.** 55 p. Mit 4 Karten.

Tornow, M.: Die Geologie des Kleinen Thüringer Waldes.
Jahrb. geol. Landesanst. Berlin. **28. 1907.** 587—637. Mit 2 Tafeln.

Villiers, L. de: Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Eptingen und Läufelfingen.
Inaug.-Diss. Freiburg i. Br. **1907.** 53 p. Mit 2 Tafeln.

Walcott, C. D.: Algonkian formations of northwestern Montana.
Bull. geol. Soc. America. **17. 1906.** 1—28.

Wittenburg, P. v.: Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Werfener Schichten Südtirols, mit besonderer Berücksichtigung der Schichten von Wladiwostok.
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 67—89. 18 Fig.

Wollemann, A.: Fossile Pflanzen aus dem diluvialen Kalktuff des Fallsteins.
XV. Jahresber. Ver. f. Naturw. Braunschweig. **51—52. 1907.**

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ueber Flussspat im Natrolithphonolith von Aussig i. B.

Von Dr. **E. Rimann**, Freiberg i. S.

Gelegentlich einer in das böhmische Mittelgebirge unternommenen geologischen Exkursion fielen mir beim Besuche der Steinbrüche im Natrolithphonolithe von Aussig zwei Drusen in die Hände, in denen sich außer den üblichen Zeolithen Flußspatkriställchen befinden. Da bisher für dieses Mineral die Vergesellschaftung mit Zeolithen nicht allzu häufig zu konstatieren ist, sein Vorkommen im Natrolithphonolith des Marien- und Steinberges bei Aussig bislang gar nicht bekannt ist, und auch, soweit meine Nachforschungen in Aussig selbst, in dem Nationalmuseum zu Prag, in den Mineraliensammlungen des Königl. Museums zu Dresden und der Königl. Bergakademie Freiberg ergeben haben, das Vorhandensein von nur insgesamt 4 Drusen mit Flußspat zu meiner Kenntnis gelangt ist, von denen ich drei besichtigen konnte, so dürfte diese kleine Notiz von Interesse sein und jedenfalls zu weiterem Suchen nach diesem Mineral in dem dortigen Phonolith Veranlassung geben.

Daß in der Tat Flußspat vorliegt, geht aus folgenden Befunden hervor:

Kristallographischer Befund: deutliche Hexaeder, z. T. Penetrationszwillinge nach dem Gesetz: Zwillingsachse $\perp$ 111.

Chemischer Befund: unlöslich in HCl, löslich in konz. H_2SO_4.

Aus der Lösung scheiden sich Gipskriställchen aus. Die Substanz schmilzt vor dem Lötrohr zu einer weißen Masse, die intensiv alkalisch reagiert, beim Erhitzen stark ins Leuchten gerät und die äußere Flamme gelblichrot färbt.

Fluor-Reaktion (mittels Fernambuk-Papier).

Ferner wurde die Abwesenheit von Al festgestellt.

Härte 4.

Optischer Befund: die Substanz ist isotrop.

Es besteht somit gar kein Zweifel, daß Flußspat vorliegt. Die Kristalle sind sehr klein; die Kantenlänge beträgt 1, $1\frac{1}{2}$ oder 2 mm. Sie sind z. T. farblos und wasserklar, z. T. gelblich gefärbt. Überzogen sind die Würfel in einer Druse von einer gelben Kruste, deren Mineralaggregate, mit H Cl, konz. H_2SO_4 oder HNO_3 in Berührung gebracht, nur ihr Eisenoxydhydrat abgeben. Im polarisierten Licht erweist sich dann die Substanz als aus winzigen, nicht allzu lebhaft doppelt brechenden Schüppchen bestehend. Eine genauere Untersuchung dieses Überzuges verhinderte der Mangel an Substanz.

Die paragenetischen Verhältnisse sind in allen drei beobachteten Fällen folgende:

Von außen nach innen folgen:

Natrolith,
Apophyllit,
Flußspat.

Außerdem sitzen in den Drusen, ohne indes das paragenetische Verhältnis zum Flußspat erkennen zu lassen, Kalkspat in flachen Rhomboedern, Aragonit in prismatischen Säulen und Camptonit.

Der Flußspat sitzt immer auf dem Apophyllit, bezw. teilweise in diesen hineingewachsen. Dieser ist überall größtenteils in Albin umgewandelt. Dieses letztere Moment erschwert es, eine klare Meinung über die primäre oder sekundäre Entstehung des Flußspats zu bekommen[1].

Da die Apophyllite fluorhaltig sind, so liegt es sehr nahe, die Ausscheidung von $CaFl_2$ auf die Umwandlung des Apophyllits zu Albin zurückzuführen, eine Anschauung, die auch dadurch unterstützt wird, daß alle bisher gefundenen Stufen mit Fluorit diesen auf zersetztem Apophyllit sitzend aufweisen.

Anderseits muß betont werden, daß die in Frage kommenden Apophyllite nicht gänzlich in $CaCO_3$ umgewandelt sind, und daß Versuche mit dem in H Cl unlöslichen Rückstand noch eine deut-

[1] Über die neueren Anschauungen betr. die Genesis der Zeolithe in den Phonolithen vergl. besonders: Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-nat. Kl. **111**. Abt. I. 1902. p. 236: Pelikan, Beiträge zur Kenntnis der Zeolithe Böhmens. — Dieselbe Zeitschr. **116**. Abt. I. 1907: Cornu und Himmelbauer, Untersuchungen am Apophyllit und den Mineralien der Glimmerzeolithgruppe. — Tschermak's Mineralogisch-petrographische Mitteilungen. **26**. p. 321: Cornu und Schuster, Zur Kenntnis der Verwitterung des Natroliths in Phonolithen. — Dieselbe Zeitschr. **22**. p. 373: Cornu, Über Zeolithvorkommen des böhmischen Mittelgebirges. — Dieselbe Zeitschr. **25**. p. 113: Pelikan, Über zwei Gesteine mit primärem Analcim, nebst Bemerkungen über die Entstehung der Zeolithe. — Vergl. ferner die Erläuterungen zur Geologischen Karte des böhmischen Mittelgebirges von Hibsch, Blatt 1, 2, 4, 5, 7, 11.

liche Fluorreaktion ergaben. Es muß ferner, den Flußspat als sekundär aufgefaßt, auffallen, ihn bei der Allgemeinheit der Zersetzung des Apophyllits in den dortigen Phonolithen nicht öfters zu beobachten.

So klein sind die Kristalle immerhin nicht, daß sie dem geübten Auge des Mineralogen entgehen könnten.

Wie schon oben bemerkt, konnte weder die umfangreiche Lokalsammlung eines Aussiger Privatsammlers, noch die ebenfalls reichen Bestände im Nationalmuseum zu Prag[1], noch die Sammlungen in Dresden und Freiberg neues Material liefern. Erwähnt findet sich in der diesbezüglichen Literatur Fluorit mit Eisenglanz und Calcit als Anflug auf Kluftflächen des Nephelinphonoliths nördlich Pömmerle bei km 527,9—528,0 der Staatsbahn (vergl. Sektion Großpriesen der geologischen Karte des böhmischen Mittelgebirges). Jedenfalls ist aber im vorliegenden Falle die Vergesellschaftung von Flußspat mit Zeolithen in Drusenräumen des Phonolithes zum ersten Male beobachtet worden.

Zur Geologie der Färöer.

Von **F. Cornu** in Leoben und **R. Görgey** in Wien.

Mit 3 Abbildungen.

Vergangenen Sommer (1907) unternahmen wir eine Reise auf die Färöer zum Studium der petrographischen und mineralogischen Verhältnisse. Wir nahmen unsern Weg über Kopenhagen und Bergen und kehrten nach sechswöchentlichem Aufenthalte auf den unwirtlichen Inseln über Edinburgh—Kopenhagen zurück.

Die Färöer — etwa 20 größere und kleinere Inseln — liegen am 62. Breitegrad und haben eine Ausdehnung von Süden nach Norden etwa 115 km, von Osten nach Westen etwa 75 km. Infolge der dort herrschenden Stürme und des fortwährenden Regens und Nebels — wir hatten während unseres ganzen Aufenthaltes nur 4 schöne Tage nach unseren Begriffen — ist das Reisen sehr beschwerlich. Wir besuchten folgende Inseln: Strömö, Österö, Vaagö, Suderö, Bordö, Kunö, Viderö, Svinö, Fuglö, Sandö, Naalsö und Hestö.

Die geologischen Verhältnisse der Färöer wurden zuerst von G. Forchhammer[2] (1820) eingehend studiert, später von John-

[1] Mitteilung darüber verdanke ich liebenswürdigerweise Herrn Dr. Ježek, derz. Assistenten am Landesmuseum zu Prag.

[2] G Forchhammer, Om Faeroernes geognostiske Beskaffenhed. Vid. Selsk. phys. Skr. II. Deel 1824.

strup[1], J. Geikie[2], A. Helland[3] (1879) und H. v. Post[4] (1902). In letzter Zeit hat sich O. B. Boeggild mit geologischen Untersuchungen daselbst befaßt, deren Publikation aber noch aussteht. Außerdem ist jüngst von J. Currie[5] eine sorgfältige topographische Mineralogie der Färöer erschienen.

Der geologische Bau der Färöergruppe ist sehr wenig kompliziert. Das Gebiet setzt sich aus Trappbasaltdecken zusammen, die meist mit Lagen von Aschentuffen (Palagonittuff) wechsellagern. Auf Suderö, Myggenaes und der steilen Klippe Tindholm sind den Deckensystemen auch noch kohlenführende Tonschichten eingeschaltet. Das Einfallen der Deckensysteme beträgt nach Geikie (l. c.) 2—12° und ist meist nach SO., nirgends aber gegen W. gerichtet. Die einzelnen Inseln besitzen im allgemeinen eigentümliche langgestreckte Umrißformen und ihre Längsachse fällt mit der Südostrichtung (der Haupteinfallsrichtung) zusammen. Das stärkste Einfallen der Decken zeigt sich auf Myggenaes, im nordöstlichen Inselgebiet dagegen geht das Einfallen gewöhnlich nicht über 2—3° hinaus, so daß einem beim Begehen der Berggehänge im letzteren Gebiet vielfach eine schwebende Lagerung vorgetäuscht wird.

Von der offenen See aus in entsprechender Entfernung vom Lande kann man indessen das Einfallen der Decken deutlich beobachten, so z. B. von Kirkebönaes (Südspitze Strömös) aus die geneigte Lagerung der Decken auf der NW.-Seite der Insel Sandö.

Die Gesamtmächtigkeit der Decken beträgt an 4300 m. Auf den nördlichen Inseln finden sich, dem erwähnten Einfallen nach, die jüngsten Deckensysteme vor in einer Mächtigkeit von etwa 3050 m, auf der südlichsten Insel Suderö die ältesten. Die sogenannte Kohlenformation auf Suderö, nach Geikie aus Schiefertonen, nach unseren Beobachtungen (z. B. bei Frodebö) zum Teile auch aus Tuffiten bestehend, ist sehr wenig mächtig, in der Gesamtheit nur etwa 4—5 m. Die Braunkohle tritt als Schiefer und Knorpelkohle in Gestalt von Schmitzen, begleitet von Sphäro-

---

[1] F. Johnstrup, Om Kullagene paa Faeroerne samt Analyser af der i Danmark og de nordlige Bilande forekommende Kul. K. D. Vid. Selsk. Forhandl. 1873.

[2] On the Geology of the Faeroe Islands Trans. Royal Soc. of Edinburgh XXV. part I. p. 217—269. 1882.

[3] Amund Helland, Om Faerornes Geologi, Danisk geographisk Tidskrift 1881. Diese Publikation stand uns leider nicht zur Verfügung, auch nicht im Referat.

[4] H. v. Post, Om Faeroernes uppkomst. Geol. För. i Stockholm Förhandl. 24. 279—282. 1902 Ref. von Deecke im N. Jahrb. f. Min. etc. 1903. 2. p. 374—375.

[5] James Currie, The Mineralogy of the Faeroes arranged topographically. Trans. of the Edinburgh Geological Society Session 1905—1906.

sideritkonkretionen, auf. Unseren Beobachtungen zufolge ist sie z. B. in der Gegend von Trangisvaag häufig im Kontakte mit den hangenden Basaltdecken verkokt. Das Kohlenvorkommen hat bis in die letzte Zeit Anlaß zu einem erfolglosen Bergbau gegeben.

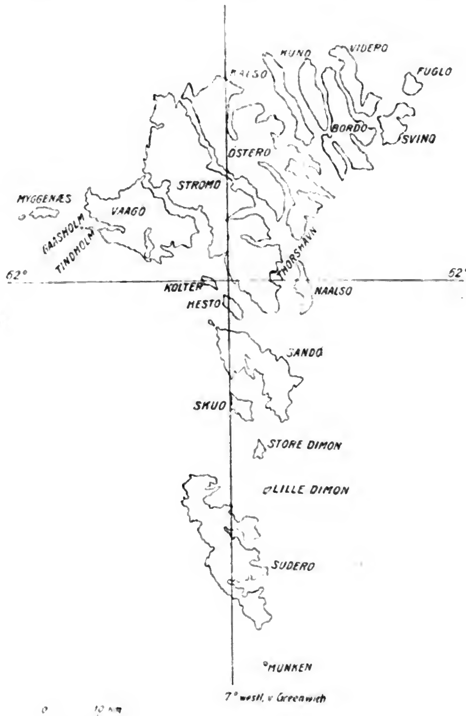


Fig. 1. Übersichtskärtchen der Färöer.

In Anbetracht der geringen Mächtigkeit dieser sogenannten Kohlenformation und in Rücksicht auf die ungemein große petrographische Ähnlichkeit der Trappbasalte im Hangenden und Liegenden, die sich sogar bis auf die Zeolithführung und das Vorkommen von gediegenem Kupfer in Begleitung der Zeolithe erstreckt, ferner wegen der Beteiligung von Tuffiten an der Zusammensetzung der

„Formation“ ist es wohl nicht angebracht, eine stratigraphische Trennung in drei Gruppen (1. Basalte vor der Kohlenablagerung, 2. Kohlenformation, 3. jüngere Basalte) vorzunehmen, wie dies von seiten der früheren Beobachter geschehen ist. Die Periode des Nachlassens der vulkanischen Tätigkeit führte wohl zur Entwicklung einer Vegetation, dürfte aber nur kurze Zeit gedauert haben; das Vorhandensein von Tuffiten weist darauf hin, daß selbst während dieser Periode, obschon vielleicht in größerer Entfernung Eruptionen stattgefunden haben, deren Material sich dem tonigen Sedimente beimischte. Wenn auch die Einschaltungen der Kohle zu der angeführten stratigraphischen Gliederung verlocken, so müssen wir doch von ihr absehen, wenn wir bedenken, daß ähnlich wie auf Martinique, während der Ruheperioden der vulkanischen Tätigkeit, an einzelnen Stellen eine blühende Vegetation sich entwickelte, die bei den Eruptionen wiederum vernichtet wurde.

Die Mächtigkeit der einzelnen Basaltdecken schwankt zwischen 6—40 m. Viel geringer ist die Mächtigkeit der Tufflagen, die häufig nur wenige Zentimeter beträgt und nur sehr selten 2 m erreicht. Die Färbung der meist sehr feinkörnigen palagonitischen Aschentuffe ist gewöhnlich ziegelrot oder braunrot, selten grau oder gelb. Häufig wechseln in ihnen Lagen von gröberen Palagonitsplittern mit solchen von feinkörnigerer Beschaffenheit, so z. B. auf der Insel Naalsö gegenüber Thorshavn.

J. Geikie hat hervorgehoben, daß Lapillituffe fehlen; dies ist aber nicht ganz der Fall, wenngleich ihr Auftreten als ein seltenes zu bezeichnen ist. Wir haben z. B. Bomben und Lapillituffe auf der Insel Bordö am Berge Hálvgafelli bei Klaksvig auf der diesem Orte zugewandten Seite des Berges beobachtet, ferner auf der gleichen Insel unmittelbar unterhalb des Paßüberganges Svinö Gjov am Abhange gegen das Tal des Gravarabaches.

In manchen Fällen fehlen die Tufflagen in einzelnen Deckensystemen ganz. Die ursprüngliche Schlackenkruste der Basaltströme kann man, wo sie durch die Erosion bloßgelegt ist, häufig noch deutlich wahrnehmen, so z. B. am Strande bei Videreide auf der Insel Viderö, bei Svinöbygd auf Svinö und am Wege nach dem Arnefjord über den Myrkjanoyrar Fjäll auf der Insel Bordö und zwar am Passe zwischen Snöfjäll und Myrkjanoyrarfjäll. Die Stromoberflächen besitzen, wie schon Geikie beschrieben hat, häufig einen skoriosen Charakter.

Die Zahl der alternierenden Basalt- und Tuffdecken ist eine sehr große, sehr häufig kann man an 20—30 an einem Bergabhang zählen, viele sind durch die abgerollten Schuttmassen überdeckt.

Eine ungeheure Anzahl von sehr wenig mächtigen Basalt- und Tuffdecken beobachtet man vom Meere aus an der Nordwestküste der Insel Strömö zwischen Saxen und Westmanhavn an den

sogenannten Vogelbergen, jähen senkrechten Abstürzen von beträchtlicher Höhe, die zahllosen Vögeln zum Aufenthalte dienen. Die Tufflagen, die dem Basalt hier das Gleichgewicht halten, sind durch ihre rotbraune Farbe kenntlich.

Zu erwähnen wäre noch, daß im ganzen Gebiete die Lagerung der Decken nirgends durch Dislokationen gestört ist. Wo Brüche auftreten, sind sie von sehr geringer Sprunghöhe und ganz lokaler Natur, etwa durch das Einbrechen von Basaltdecken infolge der Erosion der darunter liegenden weichen Tufflagen durch die Meeresbrandung entstanden.

Bereits vor langem hat Mackenzie die Ansicht ausgesprochen, daß die Färöer submarinen Eruptionen ihre Entstehung verdanken. In neuerer Zeit wurde dieser allgemein gefaßte Satz, dessen Richtigkeit schon J. Geikie bestritten hatte, von H. v. Post in speziellerer Fassung wiederholt. H. v. Post glaubt nämlich, daß die Basalte im Liegenden der Kohlenformation auf Suderö submarine Bildungen darstellen, daß die Kohlen auf dem gehobenen Lande gebildet seien, und daß bloß die jüngeren Trappbasalte Ergüsse auf festem Lande darstellen.

Geikie hat seinerzeit seine Widerlegung der Ansicht von Mackenzie durch die Tatsache des Fehlens mariner Fossilien in den Tuffen und durch das Auftreten der in den Kohlenschichten gefundenen Reste von Landpflanzen begründet.

Gegen die Anschauung Post's fällt etwas stark ins Gewicht: die Palagonittuffe im Liegenden der sogenannten Kohlenformation auf Suderö sind gebrannt, sie besitzen die gleiche ziegelrote Färbung wie auf den nördlichen Inseln. Ein solches Rotbrennen hätte an submarinen Tuffen nicht stattfinden können, da zur Umwandlung des im Gesteinsglase der Tuffe in fester Lösung vorhandenen Eisenoxyduls zu Sesquioxyd der Sauerstoff der Luft in Reaktion treten mußte.

Daß ein tatsächliches Rotbrennen der Tuffe stattgefunden hat, daß also die Rotfärbung keiner andern Einwirkung ihr Vorhandensein verdankt, davon wird man durch zahlreiche Beobachtungen folgender Art überzeugt.

Dort, wo die Tuffdecken eine größere Mächtigkeit erlangen, findet man häufig an der Grenze der liegenden Basaltdecke, deren schlackige Oberflächenfazies gleichfalls eine rote Farbe hat, den Tuff im Kontakte auf einige Zentimeter rotgebrannt und von viel größerer Härte als das Innere der Tufflage, das die normale Gelb- oder Graufärbung des Tuffes zeigt. Die Hitze der halberstarrten Basaltdecke hatte noch genügt, um das in der vulkanischen Asche enthaltene FeO zu Fe_2O_3 zu oxydieren.

Die Gesteine, die sich an der Zusammensetzung des Eruptivgebietes beteiligen, sind durchwegs Trappbasalte im Sinne Weinschenk's. Der petrographische Charakter ist demnach ebenso einförmig wie der geologische.

Es lassen sich, wenn wir von der faziellen Ausbildung (z. B. dem Auftreten blasenreicher Oberflächenfazies) absehen, folgende Typen unterscheiden[1]:

1. Trappbasalte von porphyrischem Habitus, hervorgerufen durch porphyrische Ausscheidlinge von Labrador in einer ophitisch struierten Grundmasse, bestehend aus mehr saurem Plagioklas, monoklinem Pyroxen, Olivin, Magnetit und Titaneisen[2].

2. Trappbasalte von körniger Struktur, doleritisch bis anamesitisch. U. d. M. deutlich ophitisch struiert. Die Gemengteile sind die gleichen wie bei den porphyrischen Basalten. Olivin bildet in ihnen mikroporphyrische Ausscheidlinge.

3. Trappbasalte von dichter Beschaffenheit, u. d. M. gleichfalls ophitische Struktur zeigend; häufig reich an Olivin.

Hierher gehören viele Gesteine der sogenannten unteren Serie im Liegenden der „Kohlenformation“ auf Suderö.

4. Tuffe von grauer, gelber, meist aber ziegelroter Farbe.

Es sind echte Palagonittuffe, die u. d. M. Glassplitter, von einem zeolithischen Bindemittel zusammengehalten, erkennen lassen. Auffallend ist die Armut aller dieser Gesteine an Apatit. Die Oberflächenfazies der Basalte ist stellenweise enorm reich an den von den Färöer seit langem bekannten Zeolithmineralen. Auch Seladonit ist als Mandelausfüllung sehr häufig.

Die längere Achse der oft beträchtlich großen Mandelräume koinzidiert gewöhnlich mit der Lage der Stromoberfläche. Besonders schön sind solche röhrenartig lang ausgezogene Mandelräume auf Bordö an der Westseite des Kammes des Halvgafjelli zu beobachten.

Die Behauptung H. v. Post's, daß den säulenförmig abgesonderten Basaltdecken unter der „Kohlenformation“ auf Suderö Zeolithe fehlen und sich in ihnen nur amorphe Kieselsäure als ihr Stellvertreter vorfinde, ist gleichfalls nicht zutreffend.

Diese Trappbasalte sind zwar stellenweise recht arm an Zeolithen, an andern Orten aber enthalten sie sehr reichlich große platte Mandelräume, erfüllt von Heulandit, Desmin, Gyrolith, Skolezit und Mesolith. Namentlich das letztere Mineral ist für

[1] A. Osann hat einige Gesteine der Färöer petrographisch untersucht und zwar Basalt von porphyrischem Habitus und körnige Basalte. Anderweitige Untersuchungen liegen bisher nicht vor. Der Gehalt der Färöerbasalte an Olivin ist übrigens viel beträchtlicher, als Osann vermutet hat. Vergl. A. Osann, Über einige basaltische Gesteine der Färöer. N. Jahrb. f. Min. etc. 1884. 1. p. 45—49.

[2] Dieselben haben kein stratigraphisch scharf abgegrenztes Vorkommen, wie Forchhammer glaubte, treten indes häufig an der Basis der Deckensysteme der nördlichen Inseln auf. Gegen die Annahme Forchhammer's hatte schon Geikie Stellung genommen. Im Liegenden der Kohlenformation auf Suderö fehlen derartige Gesteine ganz.

die Trappbasalte der unteren Serie auf Suderö höchst charakteristisch. Das Gesagte gilt z. B. für den Zeolithfundort Vaags Eide am südwestlichen Strand von Suderö und für die Zeolithe in dem Trappbasalt im unmittelbaren Liegenden des Kohlenflözes bei Frodebö im Osten des mittleren Inselanteils.

Das Hangende und Liegende der „Kohlenformation", aus dichten Trappbasalten bestehend, hat eine äußerst große petrographische Ähnlichkeit, die sich auch auf die Zeolithführung erstreckt. Dies ist deshalb von einiger Bedeutung, weil die Paragenesis der Zeolithe eine durchaus andere ist als auf den übrigen Inseln, wo sich zwei paragenetische Typen feststellen lassen, die der porphyrischen und die der körnigen (anamesitischen bis doleritischen) Trappbasalte.

Der erstere ist charakterisiert durch die Minerale: Chalcedon, Quarz, Opal, Levyn, Desmin, Heulandit, Okenit, Chabasit, pyramidale Kristalle von Hydroxylapophyllit; der zweite Typus ist gekennzeichnet durch das Fehlen von Quarz, Chalcedon und Okenit und durch das Auftreten von Farölith, pseudocubischem Fluorapophyllit, Gyrolith, „Tobermorit", Levyn, Chabasit, Heulandit, Desmin.

Die Zeolithe aus den dichten Trappbasalten Suderös können wegen des häufigen Vorkommens von Mesolith, der sonst nur noch auf Vaagö in größerer Menge auftritt, als ein dritter paragenetischer Typus betrachtet werden. Überhaupt ist die große Ähnlichkeit in der Zeolithführung (Mesolith, Desmin, Heulandit, rötlicher Chabasit) der Gesteine von Vaagö und Suderö sehr bemerkenswert.

Das Fehlen der Zeolithe ist also durchaus kein Charakteristikum dieser unteren Serie.

Die Gesteine, die die Basaltdecken zusammensetzen, haben den erwähnten doleritischen, anamesitischen bis dichten Charakter. Porphyrische Struktur findet sich an zahlreichen Decken der nördlichen Färöer. Auf Suderö sind die Gesteine, namentlich die im Liegenden der Kohlenformation, von meist dichter Beschaffenheit. Die Absonderung der Decken ist meist unregelmäßig säulig oder plattig. Bereits Forchhammer hat auf den Färöer den „regelmäßigen" und den „unregelmäßigen" Trapp unterschieden. Unter dem regelmäßigen Trapp verstand er die als Decken auftretenden Basalte, unter dem unregelmäßigen die intrusiven Bildungen. Dieselben spielen auf den Färöern im Vergleiche zu anderen tertiären Eruptivgebieten, z. B. den Euganeen oder dem böhmischen Mittelgebirge, keine sehr große Rolle, obschon sie sich lokal in großer Menge vorfinden. Hierher gehören Gänge und Lagergänge. Die letzteren besitzen oft eine beträchtliche Ausdehnung, wie auf Österö, in dem schmalen Sunde Sundelaget und auf der Insel Suderö (vergl. die Fig. 2). Sie

zeigen im Gegensatze zu den Decken sehr regelmäßige säulenförmige Absonderung und führen nur wenige Zeolithmandeln.

Die Gänge durchsetzen meist in nahezu saigerer Richtung die Deckensysteme, ihre Mächtigkeit ist nicht beträchtlich; sie geht selten über 3—4 m. Sie streichen nach GEIKIE entweder NNO.—SSW. oder NW.—SO. Prismatische Absonderung, senkrecht zu den Abkühlungsflächen, aber nie so regelmäßig wie bei den Intrusivlagern, ist ungemein häufig.

Diese Gesteine sind niemals porphyrisch entwickelt, sondern von dichter Beschaffenheit und besitzen einen Stich ins Graugrüne,



Fig. 2. Lagergang von säulenförmig abgesondertem Basalt bei Frodebö auf Suderö.

weshalb FORCHHAMMER sie als Grünsteine bezeichnete. Zeolithmandeln, sowie Mandelsteinstruktur überhaupt fehlen ihnen vollständig.

Die Bedeutung der Punkte, wo Gänge und andere Intrusivkörper auftreten, als „Eruptionszentren“ ist wohl nur gering anzuschlagen. In Anbetracht ihrer im allgemeinen doch geringen Mächtigkeit und der großen Flächenausdehnung der Decken, die sich im nördlichen Gebiete über mehrere Inseln hin erstrecken, einerseits, anderseits wegen des Fehlens größerer Mengen von Lapillituffen.

Auf Grund der letzteren Tatsache hat auch GEIKIE angenommen, daß das eigentliche Eruptionszentrum von den Färöern weit ablag.

Auf Grund der Neigungsrichtung der Deckensysteme glaubt er es im Westen suchen zu müssen. Die Intrusionen wären danach nur von lokaler Bedeutung. Daß die Färöer nur den stehengebliebenen Rest eines viel größeren Eruptivgebietes darstellen, dürfte man wohl mit GEIKIE annehmen können.

Die petrographische Ähnlichkeit der Färöergesteine mit den Trappbasalten Schottlands, den basischen Gesteinen Islands und den grönländischen Basalten geht sehr weit; erstreckt sie sich ja



Fig. 3. Steilküste im Norden von Viderö; die schmalen Bänder entsprechen den Palagonittufflagen, die breiten den Basaltdecken.

sogar auf die Paragenesis der Zeolithe! So z. B. findet sich der sonst so seltene Levyn, Gyrolith und seine Begleiter in Schottland, Grönland und auf den Färöern.

Diesen petrographischen Analogien dürfte in bezug auf die Geologie die größte Bedeutung beizumessen sein.

Ihr heutiges Relief haben die Färöer während der Eiszeit erhalten. J. GEIKIE hat über die Vergletscherung des Gebietes schöne Untersuchungen angestellt; er beobachtete Gletscherstreifen und Rundhöcker mit deutlich wahrnehmbarer Stoß- und Leeseite. Aus derartigen Erscheinungen, sowie aus dem Auftreten nur ein-

heimischer Geschiebe im Geschiebelehm schließt er auf eine lokale Vergletscherung der Färöer, im Gegensatz zu ALLAN, der die Ansicht aussprach, daß alle Inseln von Norden her von einer Eismasse gemeinsam überzogen worden seien. Besonders schöne Rochemoutonné-Landschaften beobachteten wir auf Strömö bei Thorshavn. am Kalbakfjord, dann an mehreren Punkten auf der Insel Sandö (bei Sand, am Storevatn und an andern Orten), ferner bei dem Sörvaagvatn auf Vaagö, wo meterlange, tiefe Gletscherkritzen zu sehen sind.

Die Gletscher haben zur Bildung zahlreicher Seen Anlaß gegeben, welche oft ganz bedeutende Dimensionen annehmen und in der Bewegungsrichtung der Gletscher (also im allgemeinen von Nord nach Süd) lang ausgezogen erscheinen. So ist der erwähnte Sörvaagvatn auf Vaagö etwa 15 km lang und nur 2—3 km breit. Sehr häufig liegen diese Seen hart am Meere und sind von diesem nur durch ein wenige Meter breites Gesteinsband getrennt und entsenden nach längerem Regen breite Wasserfälle in das Meer. Eigentümlich sind auch die auf den Färöern häufigen amphitheatralischen Täler, die sogenannten Botnire, an deren Talböden sich häufig kleine Seen von rundlichen Umrissen befinden. Vielleicht ist die Entstehung solcher Gebilde auch auf die Vergletscherung zurückzuführen, indem die breiten von steilen Rändern umgebenen Täler Sammelgebiete für die Eismassen kleiner, lokaler Gletscher darstellten.

Erwähnenswert wären noch die zahlreichen Höhlen, von denen die größten die bedeutende Länge von mehreren hundert Metern besitzen und die bei ruhiger See vom Meere aus zugänglich sind.

Durch das unaufhörliche Wirken der stürmischen See und der tosenden Brandung ist überall an der Küste das Geröll weggespült und die gewaltigen Basaltwände steigen oft senkrecht aus dem Meere auf. So findet sich an allen ungeschützten Strandpartien Steilküste vor: das beste Beispiel dafür ist der nördlichste Teil der Insel Viderö (vergl. Fig. 3), wo die Felsen über 700 m lotrecht ins Meer abfallen, die größte Steilküste der Welt.

Ueber einige Invertebraten aus dem Perm von Texas.

Von Dr. **Kurt Leuchs** in München.

Bei seinen 1901 im Perm von Texas ausgeführten Wirbeltieraufsammlungen fand Herr Dr. BROILI auch eine Fauna von Invertebraten, welche er mir zur näheren Bestimmung überließ. Hierfür sei ihm auch an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen.

Ausführliches über die petrographische Beschaffenheit der permischen Schichtenreihe, über ihre Gliederung und Lagerung

sowie über ihre Beziehungen zur Carbon- und Triasformation hat bereits Broili in seinen Arbeiten über *Eryops megacephalus* (Palaeontographica. Bd. 46. p. 61—84) und Permische Stegocephalen und Reptilien aus Texas (Palaeontographica. Bd. 51. p. 1—120) veröffentlicht, so daß es unnötig ist, hier näher auf diese Verhältnisse einzugehen. Ich kann mich darauf beschränken, das Wichtigste aus jenen Arbeiten anzuführen, soweit es für das Verständnis des Folgenden nötig erscheint, und verweise im übrigen auf die erwähnten Arbeiten, in denen auch die früheren in Betracht kommenden Werke zitiert und besprochen sind, sowie auf eine neue Arbeit von Case (Bull. Am. Mus. of Nat. Hist. 1907. Art. XXIX. p. 659—664), in welcher ausführlich die Petrographie und Entstehungsart der Wichita- und Clear Fork-Stufe besprochen werden.

Das Perm in Texas liegt konkordant über den Coal measures und besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr 5000 Fuß. Innerhalb dieser Schichtreihe läßt sich eine Dreiteilung durchführen, so daß man zu folgender Gliederung gelangt:

(unten) Wichita beds,
obere Wichita beds = Clear Fork beds,
Double Mountain beds.

Über diesen liegt diskordant die Trias.

Die Hauptmasse der Wichita beds ist vollständig frei von Invertebraten. Sie treten erst in den höheren Lagen der Wichita beds auf, bleiben jedoch auch hier sehr selten. Häufiger kommen Invertebraten vor in den oberen Wichita beds (= Clear Fork beds). Diese Stufe besteht aus Sandsteinen, Tonen, Schieferlagen und geschichteten Kalken und die Kalke beherbergen an einigen Stellen eine weniger durch Artreichtum als durch Individuenzahl ausgezeichnete Fauna von Invertebraten. In dieser Stufe fand White, der 1888 das Gebiet bereiste, an drei Stellen Versteinerungen (The American Naturalist. 1889. Bd. 23. p. 109—128 und Bull. of the U. States Geol. Survey. 1891. No. 77). Zu diesen Fundpunkten kommen nun zwei weitere, welche Broili entdeckte und deren Fauna mit Ausnahme von fünf Formen mit der von White beschriebenen identisch ist.

Die beiden Fundpunkte sind: in der Nähe des Poney Creek, etwa 8 engl. Meilen östlich Seymour, und Bachbett des Rock Creek, etwa 3 engl. Meilen südlich Seymour.

Die Fossilien liegen bei Poney Creek in einem weißgrauen sandigen kavernösen Kalkstein, der stellenweise mit Versteinerungen ganz erfüllt ist, welche jedoch sämtlich nur als Steinkerne erhalten sind. Von Poney Creek stammen weitaus die meisten Fossilien. Bei Rock Creek dagegen sind die Fossilien mit der Schale erhalten, jedoch in einen gelbgrauen sandigen unreinen Kalkstein von bedeutender Härte eingebettet, so daß sie nur un-

vollständig aus dem Gestein herauszupräparieren sind. Gefunden wurden hier nur 2 Arten, was indessen wohl darauf zurückzuführen ist, daß diese Lokalität wegen mangelnder Zeit nicht eingehend ausgebeutet werden konnte.

Bei der Beschreibung der einzelnen Arten kann ich mich kurz fassen, da sie alle schon von WHITE (siehe oben!) und HYATT (Second Annual Report of the Geol. Surv. of Texas. 1890. p. 327 bis 356) aufgeführt sind.

Myalina permiana SWALLOW.

Das einzige vorliegende Stück ist der Abdruck der Innenseite einer rechten Klappe. Nach den Abbildungen von WHITE (l. c. Taf. IV Fig. 16—19) dürfte es zu dieser Spezies zu stellen sein, obwohl es auch ziemliche Ähnlichkeit mit *M. peraltenuata* zeigt. Bei der großen Variabilität der Formen von *Myalina*, besonders bezüglich der Schalenbegrenzung, ist es nicht immer möglich, die einzelnen Arten scharf auseinanderzuhalten. Schon WHITE (l. c. p. 28) gibt aus diesem Grunde der Ansicht Ausdruck, daß die von ihm aus dem Perm von Texas beschriebenen drei Arten: *M. aviculoides*, *permiana* und *pera tenuata* möglicherweise nur verschiedene Variationen einer einzigen Art sein könnten.

Fundort: Poney Creek.

Pleurophorus sp. ind.

Von Poney Creek liegt ein Stück Kalkstein vor, dessen Schichtfläche mit Steinkernen von Lamellibranchiaten bedeckt ist. Unter diesen befinden sich mehrere Exemplare von *Pleurophorus*. Sie zeigen die typische langgestreckte Form mit dem weit nach vorn gerückten Wirbel, sind jedoch im einzelnen so schlecht erhalten, daß eine spezifische Bestimmung unmöglich ist.

Sedgwickia topekaënsis SHUMARD.

Die anderen auf diesem Stück befindlichen Lamellibranchiaten-Steinkerne sind solche von *S. topekaënsis*. Außerdem liegen noch 2 Stücke Kalkstein vor, auf welchen je ein Steinkern dieser *Sedgwickia* erhalten ist. An dem einen ist deutlich der Verlauf des ganzrandigen Manteleindruckes zu sehen.

Naticopsis remex WHITE.

Im Rock Creek fanden sich drei Exemplare dieser Art. Wie schon erwähnt, sind hier die Schalen erhalten, welche feine Querstreifung zeigen. Ob sich der äußerste Umgang von den inneren loslöst, wie bei WHITE abgebildet (l. c. Taf. III Fig. 10), kann nicht entschieden werden, da die eine hierfür in Betracht kommende Form nicht ganz aus dem harten Gestein herauspräpariert werden kann.

Orthoceras rushensis Mac Chesney?

Diese Art ist bei Poney Creek sehr häufig. Es liegen verschiedene mehr oder weniger große Platten vor, welche mit einer Masse von Bruchstücken dieses *Orthoceras*, teilweise zusammen mit *Temnocheilus conchiferus*, erfüllt sind. Auf der Schichtoberfläche treten die Formen besonders gut hervor, so daß diese ganz von ihnen bedeckt erscheint. Auch diese Art ist nur in Steinkernen erhalten, welche eine absolut sichere Bestimmung nicht zulassen. Nach den Abbildungen, welche White (l. c. Taf. II Fig. 14—16) gibt, erscheint es gerechtfertigt, diese Art mit Vorbehalt zu *Orthoceras rushensis* zu stellen, wie dies auch White mit den bei Military crossing gefundenen Orthoceren getan hat. Wie diese zeigen sie die in gleichmäßigen Abständen voneinander befindlichen Septen mit geradem oder nur ganz wenig geschwungenem Verlauf.

Nautilus Winslowi Meek und Worthen.

Das einzige vorliegende Stück von Poney Creek ist stark angewittert, zeigt aber doch noch die für *N. Winslowi* bezeichnenden Merkmale. Deutlich ist zu sehen die scharfe Umbiegung des Externteils und sein mit Knoten besetzter Rand. Die Form ist mäßig involut, die Septen stehen in kleinen, nach außen allmählich größer werdenden Abständen voneinander und setzen sanft nach hinten ausgebuchtet über den wenig gerundeten Externteil.

Nautilus occidentalis Swallow.

Einige Bruchstücke von Poney Creek haben große Ähnlichkeit mit den von White (l. c. Taf. II Fig. 11, 12) abgebildeten Exemplaren. Sie zeigen, soweit der Externteil erhalten ist, die seichte Medianfurche auf diesem. Der Externteil setzt scharf gegen die Seitenteile ab und diese besitzen ebenfalls eine Längsfurche. Endlich brechen auch die Seitenteile unvermittelt zum Nabel ab. Der Medianfurche und den beiden Seitenfurchen entsprechen seichte Loben der Septen, während sie an den Umbiegungsstellen vom Externteil zu den Seitenteilen und von diesen zu den inneren Schalenwänden schwache Sättel bilden.

Nautilus sp. ind.

In dem harten hellgrauen Kalkstein des Rock Creek fand sich ein Bruchstück eines *Nautilus*. Bei der Unmöglichkeit, es aus dem Gestein herauszupräparieren, muß auf eine nähere Bestimmung verzichtet werden, es sei nur der Vollständigkeit wegen angeführt.

Temnocheilus conchiferus Hyatt.

Neben *Orthoceras rushensis* ist diese Form bei Poney Creek die häufigste. Sie kommt in Masse vor und bedeckt zusammen mit dem *Orthoceras* die Schichtoberflächen des Kalksteins fast völlig. Da auch diese Art nur als Steinkern erhalten ist und da ferner

meist nur der Ausguß der Wohnkammer gefunden wird, ist trotz der Fülle der Individuen Mangel an zur Bestimmung geeigneten Stücken. Doch läßt sich an Hand der von Hyatt (l. c. p. 329) gegebenen Charakteristik und der Abbildungen die Übereinstimmung beider Formen feststellen.

Die Form ist dickbauchig, das Externteil fast eben, während die Seitenteile stark konvex sind und steil zum Nabel abfallen. Die Suturen haben nur einen ganz seichten Externlobus und zwei ebenfalls sehr seichte Lateralloben, so daß sie beinahe gerade erscheinen.

Wie schon erwähnt, sind die Stücke alle als Steinkerne erhalten. Deshalb kann über die Skulptur der Schale nichts gesagt werden, da nach Hyatt die Schale so dick ist, daß auf dem Steinkern keine oder nur äußerst geringe Spuren der der Schale aufsitzenden Knoten mit davon ausgehender Ornamentierung sichtbar sind.

Temnocheilus depressus Hyatt.

Zwei Bruchstücke von Poney Creek. Sie zeigen den spitzwinkeligen Abbruch der sehr schmalen Seitenteile gegen den Nabel. Die Suturen sind fast gerade, sie bilden nur auf dem beinahe ebenen Externteil einen breiten, sehr seichten Lobus und zwei gleichfalls seichte Loben auf den Seiten gegen den Nabel. Von den Knoten der Schale ist an den vorliegenden Stücken, Steinkernen, nichts zu sehen.

Temnocheilus sp. ind.

Drei Stücke von Poney Creek, darunter ein sehr großes. Die Formen haben Ähnlichkeit mit *T. depressus*, unterscheiden sich aber davon vor allem durch die Ausbildung der Seitenteile, welche stark konkav sind und ohne den spitzwinkeligen Abbruch wie bei *T. depressus* in die zum Nabel führenden Partien übergehen.

Ein zweiter Unterschied besteht in der Zahl und Beschaffenheit der Suturen, welche in mehr als doppelt so großen Zwischenräumen voneinander stehen und bei den zwei kleineren Stücken einen breiten seichten Externlobus bilden, während sie auf den Seitenteilen sich gerade bis zum Nabel erstrecken. Bei dem großen Exemplar dagegen sind die Suturen ungleich, neben solchen mit seichtem Externlobus finden sich fast gerade über den Externteil ziehende sowie solche mit schwachem Externsattel. Es erscheint somit nicht ausgeschlossen, daß dieses große Exemplar zu einer anderen Spezies gehört als die beiden kleineren Stücke. Eine sichere Entscheidung ist jedoch unmöglich, da keines der Stücke genügend Anhaltspunkte für eine spezifische Bestimmung bietet.

Phacoceras Dumbli Hyatt.

Es liegen drei unvollständige Stücke ziemlich großer Formen von Poney Creek vor.

Die Involution ist fast vollständig, die Seiten erscheinen zusammengedrückt und konvergieren nach außen in einem spitzen Winkel, der durch den schwach konvexen schmalen Externteil abgeschnitten wird. Die Suturen bilden einen, entsprechend dem schmalen Externteil, schmalen Externsattel, einen breiten und tiefen, fast halbkreisförmigen Laterallobus, an diesen anschließend einen weniger breiten Lateralsattel und nahe dem Nabel einen zweiten schmalen und seichten Laterallobus. Die Suturen stehen nahe beieinander.

Medlicottia Copei White.

In einer Kalkplatte fand sich zusammen mit *Orthoceras rushensis?*, *Temnocheilus conchiferus* und *Phacoceras Dumbli* ein gut erhaltenes Exemplar dieser seltenen, für das Perm Nordamerikas sehr bezeichnenden Form. Die inneren Umgänge sind gut erhalten, die Suturen infolge von Anwitterung und einigen Sprüngen jedoch nicht so deutlich in ihrem Verlauf zu beobachten, wie bei dem von White (l. c. Taf. I Fig. 1—3) abgebildeten Stück von Military crossing. Wie bei diesem fehlt auch hier die Wohnkammer, auch war es nicht möglich, den Nabel freizulegen. Die Größenverhältnisse dieses Exemplars stimmen genau mit denen des größten der von White beschriebenen Stücke überein, indem auch hier der Durchmesser 60 mm beträgt, ohne Wohnkammer.

Medlicottia Copei ist bisher nur in 4 (oder 5) unvollständigen Stücken in Nordamerika, und zwar in Texas, gefunden worden, 3 (oder 4) Exemplare bei Military crossing und 1 bei San Angelo, Tom Greene County. Zu diesen Funden kommt nun noch als weiterer der von Poney Creek.

Die nachfolgende Liste aller bis jetzt im Perm von Texas aufgefundenen Invertebraten möge ein Bild von der Invertebraten-Fauna dieser Formation geben. Man ersieht daraus, daß die Cephalopoden, von denen White 11 verschiedene Arten aufzählt, durch das Hinzutreten von *Phacoceras Dumbli*, der 3 *Temnocheilus*-Arten und eines weiteren *Nautilus* 16 Spezies aufweisen, Gastropoden und Lamellibranchiaten je 9, während Coelenteraten, Würmer und Crustaceen mit je einer Art vertreten sind. Die neu hinzugekommenen Genera *Phacoceras* und *Temnocheilus* sind von Hyatt (l. c. p. 329 und 347) aus den Coal measures von Texas beschrieben worden. Bei dem engen Zusammenhang zwischen Carbon und Perm in Nordamerika hat es nichts Befremdendes, wenn diese Formen unverändert bis ins Perm hinaufreichen, wie das ja auch andere Cephalopoden- und Molluskenarten tun. Dagegen sind Brachiopoden, soweit mir bekannt, aus den permischen Schichten von Texas bisher nicht beschrieben worden, obwohl Frech (Lethaea palaeozoica. Bd. II. p. 514 und 515) von obercarbonischen Brachiopoden in den oberen Wichita beds spricht.

Liste der im Perm von Texas gefundenen Invertebraten.

	Fundorte von:				
	White			Broili	
	Camp Creek	Godwin Creek	Military crossing	Poney Creek	Rock Creek
Goniatites baylorensis	—	—	×	—	—
Waagenoceras Cumminsi	—	—	×	—	—
Medlicottia Copei	—	—	×	×	—
Popanoceras Walcotti	—	—	×	—	—
Orthoceras rushensis?	—	—	×	×	—
Nautilus Winslowi	—	—	×	×	—
„ *occidentalis*	—	—	×	×	—
2 *Nautilus* sp. ind.	—	—	×	—	—
„ sp. ind.	—	×	—	—	—
„ (*Endolobus*) sp. ind.	—	—	×	—	—
„ sp. ind.	—	—	—	—	×
Phacoceras Dumbli	—	—	—	×	—
Temnocheilus conchiferus	—	—	—	×	—
„ *depressus*	—	—	—	×	—
„ sp. ind.	—	—	—	×	—
Naticopsis remex	—	×	×	—	×
„ *Shumardi*	—	×	—	—	—
Euomphalus subquadratus	—	—	×	—	—
„ sp. ind.	—	—	×	—	—
Murchisonia sp. ind.	—	×	×	—	—
Patella sp. ind.	—	×	—	—	—
Bellerophon crassus	—	×	×	—	—
„ *montfortianus*	—	×	—	—	—
„ sp. ind.	—	—	×	—	—
Sedgwickia topekaënsis	—	×	—	×	—
Pleurophorus sp. ind.	—	×	—	×	—
Clidophorus occidentalis	—	×	—	—	—
Yoldia? subscitula	—	×	—	—	—
Myalina permiana	×	×	×	×	—
„ *aviculoides*	—	×	—	—	—
„ *perattenuata*	×	×	×	—	—
Gervillia longa	—	×	—	—	—
Aviculopecten occidentalis	—	—	×	—	—
Syringopora sp. ind.	×	×	—	—	—
Spirorbis sp. ind.	—	—	×	—	—
Cythere nebrascensis	—	—	×	—	—

Zur Entwicklung der Fusuliniden.

Von **Hans v. Staff.**

Die mikroskopische Durchsicht von etwa 1000 Dünnschliffen, die unter anderem fast das gesamte Material des zu früh verstorbenen E. Schellwien[1], sowie alle erreichbaren Schliffe von v. Möller, Krotow, Schwager, Volz, Frech, Yabe[2], sowie des nordamerikanischen National-Museums und meine eigenen umfassen, hat mich auf eine Reihe von Gesichtspunkten hingewiesen, die vielleicht zur Erklärung einiger allgemeinerer Probleme von Interesse sein können. Doch wollen die folgenden Sätze weniger als abschließende Lösungen verwickelter Fragen, als vielmehr als Anregung zu weiteren Beobachtungen angesehen werden. Ihr Zweck wäre demnach, wenn sie mit den Ergebnissen weiterer Forschung nicht mehr in Einklang zu bringen wären, nicht verfehlt, sondern erst eigentlich erreicht. — An eine zunächst zu gebende Zusammenfassung seien einige den Entwicklungsgang der Nummulitiden vergleichsweise berücksichtigende Vermutungen geknüpft und einige Bemerkungen über die Intensität der sogenannten permischen Eiszeit angeschlossen.

I. Eine kritische Darstellung des bunten Wechsels der phylogenetisch eng zusammenhängenden, morphologisch sehr unterschiedenen Fusulinidenformen würde etwa folgendermaßen zu gestalten sein: Freischwimmende, teils noch agglutinierende, teils kalkschalige Foraminiferen mit involuter und fast symmetrischer Aufrollung nautiloider Form gehen allmählich über zu rein kalkigen Schalen und immer symmetrischeren, kugeligeren Formen. Septen und Wände, die bei *Endothyra* meist noch wenig differenten Bau zeigen, akzentuieren sich allmählich schärfer. Die Septen werden bei *Fusulinella* regelmäßiger, auch wohl etwas gefältelt, und biegen in fast rechtem, scharf markiertem Winkel nach innen ab. Die Kommunikationsöffnungen beschränken sich jetzt mehr und mehr auf die in der Mitte des untersten Teiles des Septums gelegene „Mundspalte", sowie die seitlichen, in seinem Untersaum durch die Fältelung gebildeten kleineren Öffnungen. Bei

[1] Dieses Material wurde mir zugänglich durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. Frech, der mir die Herausgabe und Fortführung von Schellwien's „Monographie der Fusulinen" übertrug. Ihm und Herrn Prof. Tornquist, dessen gütiges Entgegenkommen mir die Untersuchung der Schliffe wesentlich erleichterte, erlaube ich mir auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

[2] Herr Dr. Yabe hatte die Liebenswürdigkeit, mir persönlich eine Anzahl seiner vorzüglichen und hochinteressanten Schliffe zu zeigen und zu erklären. Auch ihm sage ich hierfür meinen besten Dank.

Schwagerinen der *princeps*-Gruppe, sowie bei einigen amerikanischen Fusulinen (*Fus. secalis*) finden sich jedoch — sei es als Rückschlag infolge Konvergenz der Lebensweise, sei es, daß ihre Vorfahren stets diese Septalporen beibehalten hatten — auch poröse Septen (vergl. *Fus. arctica*, *Fus. incisa* etc.). Im Beginne des Obercarbon geht ein Teil der bis dahin erst den Typ der Fusulinellen oder der entwickelteren Endothyren (*E. Bowmani*. *E. crassa* etc.) repräsentierenden Formen zu einer anderen Lebensweise über. Ein freies[1] Kriechen am Meeresgrunde (und Abweiden von Algen etc.) läßt wahrscheinlich die gestrecktere fusulinenhafte Form entstehen. Nicht mehr die Leichtigkeit, sondern die Festigkeit der nicht porösen[2] Schale wird angestrebt. Ein

[1] Im Gegensatz z. B. zu den sich festheftenden Orbitoliten. Beachtenswert erscheint mir für diese Fragen auch die teilweise auffällige Konvergenz der Form bei *Schwag. princeps* und gewissen Ammoniten und Bellerophontiden. Einige Gruppen dieser höheren Tiere gleichen in Größe und Gestalt zuweilen derartig den kugeligen Schwagerinen, daß mir ein Rückschluß auf eine gewisse Gleichartigkeit der Lebensweise nicht gänzlich unbegründet erscheint. Namentlich die Fauna des Sosiokalks (dessen oftgenannte, bisher nie beschriebene *Fusulina* sich als echte *Schwagerina* erwies!), wie sie Gemmellaro abgebildet hat, enthält sehr instruktive Beispiele. Ich glaube, daß in diesen Fällen die Annahme einer Konvergenz infolge Gleichartigkeit der Lebensverhältnisse gesicherter wäre, als eine Erklärung des sehr auffälligen Phänomens durch Mimicry oder dergl., da die Schalenkonstruktion doch zu sehr eine Lösung mechanischer Probleme darstellt, als daß bei gegebenen äußeren Bedingungen eine beträchtlichere Variabilität möglich wäre.

[2] Was von älteren Beobachtern bei den Fusuliniden bisher als Poren bezeichnet wurde, ist ein wesentlich anders aufzufassendes Strukturmerkmal. Das Verdienst, gegen die fast erdrückende Autorität v. Möller's, Schwager's, Schellwien's zuerst Zweifel geäußert zu haben, gebührt W. Volz, der als erster eine schematische Abbildung gab, die für das Genus *Sumatrina* die tatsächliche Porenlosigkeit der Wand und ihre Zusammensetzung aus zwei Strukturelementen, Dachblatt und Dachskelett, klar zur Anschauung brachte. Auch H. Girty äußerte Bedenken gegen die bisherige Annahme einer Porosität der Fusulinenwand. H. Yabe schloß sich diesen Bedenken gleichfalls an. Der Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. W. Volz, der mir in dieser Frage mehrfach bereitwilligst zur Seite stand, verdanke ich eine Reihe von Hinweisen, die mir beim Studium dieses Problems von sehr großem Werte waren. — Die Untersuchungen H. Douvillé's ergeben ebenfalls mit so zwingender Notwendigkeit die Porenlosigkeit der Fusulinidenschale, daß eine wesentliche Umgestaltung der Systematik und Nomenklatur (Perforata—Imperforata!) nicht nur gerechtfertigt, sondern dringend geboten erscheint. Mit W. Volz schlage ich demnach für die äußerste, unporöse, sehr dünne Kalkschicht, die im Schliff ganz dunkel erscheint, den Namen Dachblatt vor. Das Maschenwerk, das als Stütze dieses Dachblattes durch ein System sich durchkreuzender Lamellen, deren wabenartige Anordnung zwischen sich nur mehr oder weniger engstehende röhrenförmige Hohlräume läßt, gebildet

eigenartiges System von Maschen, die das dünne Dachblatt stützen, hat sich ausgebildet. Die Septen werden zahlreicher und oft sehr intensiv gefältelt. Die Fältelung nimmt immer regelmäßigere Formen an, die Enge der Aufrollung und oft die Streckung nimmt zu. Von der Gruppe der *Fus. alpina* zu *Fus. granum—avenae*, *Fus. japonica* und den Saltrangetypen ist eine Entwicklung in diesem Sinne deutlich. Die gut angepaßten und daher teilweise über weite Gebiete verbreiteten Formen erreichen meist bedeutende Größe (bis etwa 2,4 cm). Das vermehrte Atmungs- und Stoffwechselbedürfnis löst das Problem der Kommunikationsöffnungen auf mannigfache Art. Auch hier ist morphologisch ein Übergang von der fast „poreulosen", überaus dünnwandigen, d. h. kurzwabigen, wohl im Brackwasser lebenden *Fus. obsoleta* zu der dickwandigen grobmaschigen *Fus. Kraffti* von Darwas und den sumatrischen Typen vorhanden.

Die wiederholten Schwankungen der Grenzen von Land und Wasser im Obercarbon und in der unteren Dyas lassen immer neue Varietäten entstehen. Fast stets sind Jugend- und Alterswindungen erheblich verschieden, als Zeichen, daß die Arten rascher Umprägung unterliegen.

Aus gebläht spindelförmigen benthonischen Formen entsteht die pelagische[1], freischwimmende, kugelige *Schwagerina*

wird, sei Dachskelett genannt. (Die Hohlräume hat, ohne sie richtig gedeutet zu haben, abgebildet SCHELLWIEN, Palaeontographica. **44**. Taf. XXII. Fig. 5 u. 6.) Vergl. W VOLZ, Geol. u. Pal. Abh. KOKEN. 1904. **10**. p. 177—194. — H. DOUVILLÉ in Compt. rend. séanc. Ac. Sci. Paris 1906, Bull. soc. géol. de France 1906. 4°. Sér. VI. p. 576 und 588. — H. GIRTY in Am. Journ. Sci. 1904. **17**. — H. YABE in Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo Japan. 1906. **21**. 5. p. 6 und 7. — Übrigens dürfte es sich hier, soweit ich nach eigenen Schliffen urteilen kann, um eine Frage handeln, die zunächst lediglich theoretischer Lösung zugänglich ist: Da das Dachblatt dünner als ein Dünnschliff ist, könnte nur ein das Dach von außen tangierender Schliff beweisend sein, und diese Eigenschaft eines Schliffes wäre, selbst wenn zufällig erreicht, wohl kaum nachweisbar. — Übrigens verspricht R. J. SCHUBERT (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1903. p. 376/377) an anderer Stelle Gründe für die Porosität anzugeben.

[1] Ein Rückschluß auf diese Veränderung der Lebensweise läßt sich mit einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit ziehen, wenn wir die verschiedene Art des Vorkommens bei Fusulinen und Schwagerinen vergleichen. Die mit den im allgemeinen provinziell verbreiteten benthonischen Fusulinen zusammen, wenn auch allerdings nur äußerst spärlich vorkommenden Productiden, Crinoidenstielglieder, *Cidaris*-Stacheln etc. lassen im Verein mit der petrographischen Beschaffenheit des Versteinerungsmediums, zwischengelagerten Korallenbänken, Oolithen und Landpflanzen, bezw. kohlenführenden Schichten, auf eine ufernahe Zone vorwiegend kalkiger Sedimentation schließen, deren Tiefenmaximum im allgemeinen 100—200 m nicht überschreiten dürfte. Die Lage der einzelnen Fusulinen-

princeps. Sie knüpft an die Formenreihe der *Fus. regularis—incisa—secalis* (und *Fus. simplex*) an. Das Ideal der Leichtigkeit der Schale scheint hier erreicht. Weniger aktiv, als vielmehr passiv verbreiten sich ihre charakteristischen Gehäuse rasch über die ganze Erde. Die Entstehung dürfte im mediterranen (bezw. russischen) Gebiete oder in Nordamerika zu suchen sein, da hier sich verschiedene Zwischenformen zu einem primitiven, diesen Gegenden gemeinsamen Fusulinentyp finden. — Aber die Lebensbedingungen wurden, vielleicht nur lokal, für diese Schwagerinengruppe allmählich ungünstiger. Größere Festigkeit der Schale, die auf ein Leben in größerer Tiefe hindeuten könnte, wird erfordert. Andere Nachkommen der Fusulinellen suchen sich den neuen Verhältnissen anzupassen. Die Septen verlieren die Poren, die auf den Untersaum der Septen beschränkte Fältelung wird stärker, die Umgänge werden enger, das Maschenwerk der Wände dichter. *Verb. Verbeeki*, *Dol. lepida* treten auf, versteifen sich z. T. durch ein Basalskelett und treten bald wieder hinter seltsamen Gebilden zurück, die C. Schwager als *Schwag. craticulifera*, H. Yabe als *Neoschwagerina*, W. Volz als *Sumatrina* bezeichnete. In der rhombischen bis tonnenförmigen Gestalt des Achsenschnitts und der z. T. überaus starken Versteifung der oft zahlreichen Umgänge des Gehäuses, sowie im Bau der ersten Windungen sind alle diese Formen wesentlich von den Schwagerinen unterschieden. Der Ausbildung dieser extremen Formen scheint namentlich der Küstengürtel des großen Pazifischen Ozeans der Paläodyas günstig gewesen zu sein. Ob und wie weit eine Abkühlung, etwa die der „dyadischen Eiszeit", hier eingewirkt hat, ist nicht mit Gewißheit zu sagen (vergl. Koken im Festbande des N. Jahrb. f. Min. etc. 1907). Doch wäre es denkbar, daß die Bewohner der Oberfläche (*Schwag. princeps*) oder des flachen Meeresgrundes (Fusulinen des kleinen spindelförmigen Typs) unter ihrem Ein-

fundorte auf der Erde scheint in ihren Beziehungen zu den Meeresgebieten des Carbon und Perm dem Gesagten durchaus zu entsprechen. — Eine weitere Stütze meiner Ansicht sehe ich in den Folgerungen, die J. Walter aus der Verbreitungsweise der lebenden Thalamophoren zieht. Seine Worte („Die Lebensweise der Meerestiere". Jena 1893. p. 209 und 211) stimmen vollkommen mit dem an *Fusulina* zu Beobachtenden (provinzielle Verbreitungsweise etc.) überein:

„Foraminiferen lieben nicht kiesige oder grobsandige Gebiete des Meeresbodens, ziehen vielmehr ein feinkörniges, schlammiges Sediment vor.

Sobald irgendwo benthonische Foraminiferen im Vergleich zu pelagischen Arten in einem Absatz häufig vorkommen, so zeigen sie relativ seichtes Wasser und die Nähe von Land an . . .

. . . Alles das spricht dafür, daß die benthonischen Foraminiferen für die Beurteilung von Lokalfaunen und von Faziesunterschieden einen hohen Wert besitzen, aber als Leitfossilien nicht gut brauchbar sind."

fluß zu leiden hatten und teils sich umbildeten, teils anderen, an etwas größere Meerestiefen angepaßten und wohl versteiften[1] Formen das Feld mehr und mehr räumen mußten. In die obere Dyas sollen (nach DOUVILLÉ[2], doch ist diese Frage noch nicht geklärt) einige wenige Formen, namentlich Neoschwagerinen (YABE's *globosa*-Typ?), übergehen, um hier bald endgültig auszusterben. Die große Seltenheit von Metazoenresten in fusulinidenführenden Schichten macht Altersbestimmungen oft recht schwierig, zumal gerade aus den höchsten in Frage kommenden Schichten (China, Kleinasien etc.) noch viel zu wenig Material vorliegt. Das Problem des Aussterbens der Fusuliniden ist daher bis jetzt noch nicht völlig gelöst, und ihr Verschwinden nach einer kurzen Blüte, ihre weltweite Verbreitung ebenso, wie der Reichtum an Formen, fordert unwillkürlich zu einem Vergleich mit den ebenso arten- und individuenreichen, den Fusuliniden eng verwandten Nummulitiden auf.

II. Zweimal im Laufe der Erdgeschichte gelangt fast unvermittelt ein Stamm der Foraminiferen in sehr eigenartiger Weise zu einer stratigraphischen Bedeutung, die ihnen im Reiche der Protisten eine Sonderstellung einräumt. Von offenbar relativ kleinen und nicht ganz regelmäßigen Typen leiten sich sehr große Formen, teilweise wahre Riesen ihres Geschlechts, ab, deren überaus komplizierter Schalenbau eine erstaunliche Symmetrie aufweist. Fusuliniden und Nummulitiden sind involut (eine Ausnahme bildet nur *Assilina*), und ihre medialen Sagittalschnitte gleichen sich in überraschender Weise. Häufiger Dimorphismus und manche andere Besonderheit des Schalenbaus sind beiden gemeinsam. Beider Auftreten bietet zudem auch in der ganzen sprunghaften Art des Erscheinens, des Welterobern und des Erlöschens nach verhältnismäßig kurzer Blütezeit so viel Analoges, daß unwillkürlich die Frage sich aufdrängt, ob es nicht etwa ganz allgemeine erdgeschichtliche Faktoren seien, deren Wiederkehr zu zwei verschiedenen Zeiten das gleiche Phänomen herbeiführt. Und wirklich scheint sehr vieles für eine derartige Annahme zu sprechen.

Der Schluß des Paläozoikums teilt mit dem Beginn des Tertiärs eine Reihe von Eigenschaften, die beiden Zeiträumen eine Sonderstellung zuweisen. Es handelt sich um etwa folgendes:

a) Eine erdumspannende Gebirgsfaltung beginnt in der Mitte des Carbons wie an der Wende zwischen Kreide und Tertiär.

---

[1] Während in sehr großen Meerestiefen die Bildung dicker Kalkschalen durch die kalklösende Einwirkung des zunehmenden Kohlensäuregehalts und die niedere Temperatur gehindert wird, dürfte an der Untergrenze des vertikalen Lebensbezirks der Fusuliniden der Wasserdruck schon eine erhebliche Versteifung des Gehäuses erfordert haben bei Organismen, die schon aus Gründen des Stoffwechsels und der Atmung den innersten Teil der involuten Schale nicht mit Sarkode erfüllen konnten.

[2] Bull. Soc. géol. France 1906, p. 576—587.

b) In einer hierauf folgenden Zeit relativ hoher, auf der ganzen Erde ziemlich gleichmäßiger Temperatur entstehen mächtige Lager von Stein- bezw. Braunkohlen. Die Atmosphäre ist kohlensäurereich. Die mit der Gebirgsfaltung einsetzende sehr intensive Verwitterung verwandelt die Silikate in gewaltigen Mengen in Carbonate (vergl. Frech, Zeitschr. Ges. f. Erdk. 1902. p. 690). Dazu kommt noch die ebenfalls höchst beträchtliche Masse des in früheren Perioden als Sediment gebildeten, jetzt gehobenen und der Verwitterung preisgegebenen Calciumcarbonats.

c) Im Obercarbon wie im Eocän verbreitet sich plötzlich eine Foraminiferengruppe weltweit und bildet durch den Kalk ihrer Schalen Sedimente von großer Mächtigkeit.

d) Eine langsam eintretende Abnahme der Temperatur (die in der Paläodyas sogar eine Art „Eiszeit" veranlaßt) läßt allmählich ausgeprägte Klimazonen entstehen[1]. Die Fusuliniden beginnen langsam auszusterben und sind zu Beginn der Neodyas so gut wie vollständig verschwunden. Ebenso scheint die (wohl von den meisten Forschern angenommene) Abkühlung des Oligocäns auf die Nummuliten intensiv einzuwirken, denn schon im Beginn dieser Periode verschwinden sie vollständig.

Es liegt nahe, etwa folgenden Zusammenhang der allgemeinen Vorgänge mit dem Schicksale der genannten Foraminiferengruppen zu vermuten. Die gebirgsbildenden Kräfte veränderten die Grenzen von Kontinenten und Meeren namentlich im Gebiete der Kontinentalsockel, die sowohl den echten Fusulinen[2] wie den Nummuliten (sowie den paläogenen Lepidocyclinen, Miliolinen, Orthophragminen und Alveolinen) zur Wohnstätte dienten, wiederholt und erheblich. Dieser Wechsel der Lebensbedingungen beförderte die Artbildung. Das warme Klima (im Verein mit dem Kohlensäuregehalt der Luft) gab die Möglichkeit zur Bildung mächtiger organogener Kalksedimente[3]. Alle derartigen Ablagerungen, die aus Zeiten

[1] Einer Wiedererwärmung in der Mitte des Dyas(?) folgte im Zechstein ein erneutes Herabgehen der Wärme (vergl. Frech, l. c. 1906. p 541) und das definitive Erlöschen der letzten Neoschwagerinen. (Diese „Wiedererwärmung" wäre jedoch lediglich dann anzunehmen, wenn eine „Eiszeit" voranginge. Sonst läge ein gleichmäßiges Absinken der Temperaturen von der Obergrenze des Carbon bis in die Zechsteinzeit vor.)

[2] Eine Karte der Verbreitung der Fusuliniden zeigt einige auffallende Besonderheiten. Einmal gehören die Fusuliniden fast lediglich der Nordhemisphäre an, da ein mächtiger, Südamerika z. T., Afrika, Vorderindien und Australien umfassender Kontinent ihr Vordringen nach Süden hinderte. (Nur Itaituba und ?Bolivia liegen südlich des Äquators.) Ferner liegen die Fundorte nie mehr als höchstens ca. 1500 km von den Küsten der obercarbonen Kontinente entfernt.

[3] Dafür, daß die Fusuliniden lediglich in ziemlich warmem Wasser zu existieren vermochten, spricht eine ganze Reihe von Umständen. Einmal ist ihre Entstehung in einer Zeit erfolgt, in der bis zum Polarkreis

mit Klimazonen stammen, sind tropisch oder subtropisch. Pachyodonten, Korallen (und auch *Globigerina*, *Orbitoides* etc.) sind an hohe Temperatur gebunden, ebenso wie die rezenten Orbitoliten.

Daß derartige Strandverschiebungen in warmem Klima die Entwicklung von kalkschaligen Foraminiferen mit sehr großer, regelmäßiger, mehr oder weniger involuter (resp. assilinenhafter — bei Festheftung? —) Schale begünstigen, scheint u. a. auch durch das Verhalten von *Orbitolina* (*O. lenticularis* und *O. concava*) bewiesen. Der Höhepunkt der Orbitolinen fällt in die Zeit der großen Transgressionen am Schluß der unteren Kreide. Ihr endgültiges Erlöschen im Cenoman erscheint als Folge des Abschlusses der dem Meere Calciumcarbonat zuführenden Strandverschiebungen und vor allem der beginnenden Abkühlung, welche die Oberkreide charakterisiert.

Eine derartige einschneidende Änderung der allgemeinen klimatischen Bedingungen mag hoch spezialisierten Formen der Protisten wohl besonders verhängnisvoll werden, namentlich wenn diese bereits in ihrer eigenen Organisation eine Tendenz zeigen, die einer Fortentwicklung entgegensteht. Als eine solche, die Widerstandskraft und Anpassungsfähigkeit lähmende Tendenz wäre vielleicht die „Involutität“ [1] (Streben nach nautiloider Einrollung) anzusehen, die bei größeren Individuen naturgemäß Atmung und

---

Korallen lebten, d. h. in der die Temperatur bis dorthin nie unter 20° sinken durfte. Ferner wechselten die fusulinidenführenden Schichten sehr häufig mit Oolith- oder Korallenbänken, so daß die Annahme einer einigermaßen gleichen Temperatur für sie überaus wahrscheinlich ist. Die Wechsellagerung von Oolithen weist auf Verhältnisse hin, in denen Calciumcarbonat im Meerwasser im Überschuß gelöst war und es daher kalkschaligen Foraminiferen erleichtern mußte, große Schalen zu bilden. Vor allem die intensive Verdunstung tropischer und subtropischer Küstengebiete ist für eine starke Anreicherung mit kohlensaurem Kalk günstig. Vergl. John Murray and Robert Irvine „On coral reefs and other carbonate of lime formations in modern seas“ (Proc. Royal Soc. Edinb. 1890. 17. p. 79—109), sowie Em. Haug „Traité de Géologie I“. 1907. p. 102/103. Für alle kalkassimilierenden Organismen bieten vor allem die warmen Meere die geeigneten Bedingungen. Endlich weist der Vergleich mit den großen Thalamophoren der Gegenwart (und der Vergangenheit) mit zwingender Notwendigkeit für die Fusuliniden auf ein Milieu hin, das etwa den submarinen Plateaus von Florida entspricht. Allerdings dürfte bei den Fusuliniden der Lebensbezirk etwas ausgedehnter sein als bei den Korallen, da der Einfluß der Isochimenen wohl weniger für sie in Betracht kommen dürfte, als der der mittleren Jahreswärme, für die ein Minimum von etwa 15—20° sicherlich nicht zu hoch angesetzt sein wird.

[1] Vergl. E. Spandel, „Die Foraminiferen des Permocarbons von Hooser, Kansas.“ (Abh. d. Naturhist. Ges. Nürnberg. 1901. Sonderabzug p. 18.)

Stoffwechsel der inneren Sarkodemasse[1] hindern mußte, zumal da eine weitere Größenzunahme immer niedrigere Umgänge aus Festigkeitsgründen verlangte.

Wenn auch diese Ausführungen[2] keineswegs den Anspruch machen wollen, mehr als eine bloße Vermutung zu sein, oder mehr als einen Teil der vielleicht sehr mannigfachen Ursachen des genannten Problems zu berücksichtigen, so zeigen sie bis zu einem gewissen Grade vielleicht doch, daß M. NEUMAYR (Die Stämme des Tierreichs. 1889. p. 197) etwas zu pessimistisch war, als er über diese Fragen schrieb:

„Welche Umstände diesen eigentümlichen Vorgang veranlaßt haben mögen, ist uns durchaus rätselhaft, und wir können uns nicht einmal eine vernünftige Möglichkeit der Erklärung denken."

III. Ein Blick auf eine Karte der Verbreitung der Fusuliniden (die beste bisher gegebene Zusammenstellung[3] findet sich bei E. KOKEN, N. Jahrb. f. Min. etc. Festband 1907. Taf. XIX) zeigt uns einige Eigentümlichkeiten, die die Frage nach der Art und Intensität der permischen „Eiszeit" etwas näher beleuchten. Wir sehen, daß auf der nördlichen Hemisphäre Fusulinen sich an einer ganzen Reihe von Stellen am Polarkreise finden, einmal sogar bis etwa zum 80. Grad hinauf sich polwärts vorschieben (Spitzbergen).

---

[1] Wenngleich diese bei erwachsenen Individuen kaum noch die innersten Umgänge erfüllt haben dürfte. Der Atemmangel muß bei den Fusuliniden um so fühlbarer gewesen sein, als die „Porosität" der Schale, die ja wenigstens den letzten Umgang hätte ventilieren können, nach VOLZ, GIRTY, DOUVILLÉ (sowie meinen Beobachtungen) nicht existiert.

[2] Ich glaube, kurz zusammengefaßt, die stammesgeschichtliche Entwicklung der Riesenformen hochdifferenzierter, kalkschaliger Foraminiferen vor allem mit der Zufuhr großer Mengen kohlensauren Kalks in Meere tropischen Charakters, wie sie vor allem im Obercarbon (in der Mitte der Kreide) und im Eocän erfolgt sein dürfte, in Zusammenhang bringen zu können. Diese Erklärung gestattet einige Phänomene, deren Ähnlichkeit bisher übersehen, oder auch als zufällig oder unerklärlich betrachtet wurde, als in ihrer Gleichartigkeit kausal bedingt anzusehen und in den großen Zusammenhang der geologischen Entwicklung einzuordnen.

Unter den sicherlich außerdem noch beteiligten anderen Ursachen wäre vor allem noch an das Vorhandensein derjenigen Tiere zu denken, denen die großen Foraminiferen als Nahrung dienen konnten. Vielleicht spielt das Zurücktreten bezw. Fehlen der Cephalopoden und Trilobiten bei dem Fusulinen-Nummuliten-Phänomen auch eine Rolle.

[3] Allerdings besteht eine Differenz zwischen Text p. 540 und der Signatur der Karte: die Fusulinenfundorte in Alaska (Wrangellberge, Yukonfluß), Prince Albert-Land, K. Bathurst und Grinnelinsel, Spitzbergen, Bäreninsel, Timangebirge, Norddwina (auch Ural und Wolgaknie), sowie Ussuribucht (Wladiwostock) liegen auf der Karte im Bereich der grünen Pfeile, während der Text ihr bis in arktische Breiten vorgeschobenes Auftreten auf warme Strömungen zurückführt.

Die Annahme, daß golfstromähnliche Strömungen die zum Leben dieser Tiere erforderliche Wärme geliefert haben könnten, ist aus geographischen Gründen angesichts des beträchtlichen Areals der in Frage kommenden Gebiete wohl ausgeschlossen. Auch E. Koken hat bei seiner Rekonstruktion der Meeresströmungen diese Gegenden großenteils mit kalten Strömungen versorgen müssen (vergl. Anm. 3 p. 698). Allerdings ist es keineswegs sicher, daß die Fusulinen dieser Gegenden zur Zeit der permischen „Eiszeit" dort gelebt haben. Immerhin aber ist für Wladiwostok und Alaska, Spitzbergen und die Tscheschskajabai ein Vorkommen von Formen gesichert, die wenigstens für die Grenze von Obercarbon und Perm bezeichnend sind. Noch für diese Zeit wäre demnach eine allgemeine Wärme des Meerwassers erforderlich (ich will von Koken's hypothetischen kalten Strömungen hier ganz absehen[1], da sie eine noch höhere Temperatur verlangen würden), in der Fusulinen und Schwagerinen existieren konnten. Nach dem bereits oben Gesagten hätten wir diese Wärme als für ein tropisches oder subtropisches Klima bezeichnend anzusetzen. Vom Beginn des Obercarbons, von der Stufe des *Spir. mosquensis* an, müßte diese Temperatur annähernd gleichmäßig geherrscht haben[2]. Kurz zusammengefaßt wäre nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnis vom Standpunkte des Fusulinisten, ohne Berücksichtigung anderer Gesichtspunkte, also folgendes über das Klima des Schlusses des Paläozoikums zu sagen:

1. Im gesamten Obercarbon ist das Klima einheitlich (ohne Ausbildung scharfer Klimazonen) ein tropisches oder subtropisches. Bis hinauf zum 80. Breitengrad herrschen Temperaturverhältnisse, die mindestens dem heutigen Mediterrangebiete entsprechen[3].

---

[1] Für das Obercarbon ist ja überhaupt zu beachten, daß der geringeren Ausprägung der Klimazonen eine Abnahme der thermischen Differenzierung der Meeresströmungen entsprechen muß.

[2] Dies steht an sich durchaus nicht im Widerspruch zu der für die Temperatur der Steinkohlenbildung im allgemeinen angenommenen mäßigen (wenn auch keineswegs geringen) Wärme. Klimafragen der Vergangenheit müssen eben stets eine verschiedene Lösung finden, je nachdem Meeresniveau oder höher gelegene Kontinente, Seetiere oder Landpflanzen berücksichtigt werden. Der Unterschied, der sich zwischen dem von Frech geforderten „im ganzen feuchten, gemäßigten Klima" (vergl. Leth. palaeoz. II. p. 265, sowie Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 1906. p. 538—541) und der durch das Vorkommen der Korallen bewiesenen Heraufschiebung des Isochimene von 20° über den Polarkreis ergibt, ist vielleicht durch ein die Steinkohlenbildung beeinflussendes Kontinental- und Gebirgsklima lokaler Art zu erklären. Die Abhängigkeit der Lage der europäischen Steinkohlenfelder von den gewiß sehr hohen (vergletscherten?) variskischen und armorikanischen Faltengebirgen wäre hierbei zu berücksichtigen (vergl. Solger, Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 1905. p. 711 ff.).

[3] Geographische Gesichtspunkte lassen es nicht recht zu, das Vorkommen von Spitzbergen auf warme Strömungen zurückzuführen.

2. Auch an der Wende des Obercarbons zum Perm dauern diese Verhältnisse an. Trotz der naturgemäß noch dürftigen Kenntnis der arktischen Länder läßt die Verbreitung der Schwagerinen und der langgestreckten Riesenformen der Fusulinen des pazifischen Gebietes diesen Schluß als gesichert erscheinen.

3. Unbedingt dem Perm zuzurechnende Fusuliniden finden sich lediglich südlich des 40. Grades nördl. Br. Die einzige Ausnahme macht Dalmatien (wo R. J. Schubert vom 42. Grad *Sumatrina* und *Neoschwagerina* anzeigte) und ein Fundort von British Columbia vom 50. Breitengrade[1]. Nach H. Douvillé wäre das Alter dieser hochspezialisierten Fusuliniden eventuell dem oberen Perm zuzurechnen. Bis auf weitere Untersuchungen ist es indes vorsichtiger, sie höchstens bis zum Beginn der Neodyas zu datieren.

4. Irgend eine Plötzlichkeit der Entwicklung der Fusuliniden ist nirgends zu beobachten[2]. Vielmehr zeigen die meisten Genera von der Obergrenze des Carbons bis zum Aussterben der letzten Neoschwagerinen zwar eine deutliche Weiterentwicklung, aber auch durch das Nebeneinander der verschiedenen Formen die Allmählichkeit dieser Vorgänge.

5. Demnach ist für das Klima nur folgende Möglichkeit gegeben: Ungefähr von der Obergrenze des Carbons an kühlt sich die Temperatur langsam in der Art ab, daß an der Grenze der Neodyas nur bis zum 40., ausnahmsweise (durch warme Strömungen etc. begünstigt?) bis zum 50. Grad nördl. Br. ein Jahresmittel von nicht unter etwa 15—20° herrschte.

6. Da demnach eine allgemeine Vereisung sich nicht erweisen läßt, im Gegenteil mit vollster Bestimmtheit für die ganze Dauer der sogenannten „permischen Eiszeit“ ein etwas wärmeres Klima, als es die Gegenwart besitzt, gefordert werden muß, bleibt nur die Möglichkeit, die gefundenen Vereisungsspuren — nach Koken's Vorschlage — durch lokale Ursachen zu erklären.

7. Die Hypothese einer Verlagerung der Pole hat, wie E. Koken ausführt, viele Schattenseiten. Auch die Fusuliniden widersetzen sich einer solchen Umwälzung unbedingt. Es läge nämlich das permische *Doliolina*—*Neoschwagerina*—*Sumatrina*-Vorkommen Sumatras näher dem verlagerten Südpole, als irgend ein Vereisungszentrum! Außerdem lägen die Fundorte Guatemala (Chiapas), Texas, California, die eine etwa für die Untergrenze des Perm charakteristische Fauna zeigen, in unmittelbarer Nähe des in Mexiko zu suchenden

[1] Für diesen Fundort läge es vielleicht nahe, die Einwirkung einer dem heutigen Kuro-Siwo-Strome entsprechenden warmen Strömung zu vermuten.

[2] Vergl. auch H. Yabe (l. c. p. 26—27): „A replacement of an older type by a younger seems never to have happened.“

nördlichen Gegenpols (vergl. A. PENCK, Zeitschr. Ges. f. Erdk. Berlin 1900. p. 261 ff.).

8. Als einzige Ursache der Vereisungsphänomene blieben somit hochgelegene Bergländer anzunehmen, die bei der an der Untergrenze des Perms einsetzenden geringfügigen Klimaverschlechterung bei gleichzeitig reichlicher Niederschlagsmenge Gletschermassen[1] von derartiger Ausdehnung zu bilden vermochten, daß die Zungengebiete bis zum Meeresniveau heruntergehen konnten.

9. Es wäre demnach die Hauptperiode der glazialen Abtragung der in der mittelcarbon-permischen tektonischen Periode gebildeten Hochgebirge und Hochplateaus in die Unterhälfte der Dyas zu setzen. Da anzunehmen sein dürfte, daß in Zeiten relativ sehr hoher Temperaturen bis in hohe Breiten hinauf die Klimazonen weniger ausgeprägt waren, und umgekehrt, wäre es vielleicht nicht richtig, die Lage der australischen (Wendekreis (34)—43° südl. Br.), indischen (25—33° nördl. Br.), afrikanischen (Wendekreis bis 33° südl. Br.) und südamerikanischen (Wendekreis) Vereisungsgebiete mit den Verhältnissen der Gegenwart zu vergleichen. Vielmehr wäre die Möglichkeit ins Auge zu fassen,

[1] Auch das von KOKEN (l. c. p. 531) erwähnte, seinerzeit von G. MÜLLER berichtete Vorkommen gekritzter Geschiebe aus Westfalen ließe sich (in 51—52° nördl. Br.) event. sehr wohl durch einen Gletscher der variskischen Alpen erklären (vergl. Compt. rend. X. Int. Geol. Congr. 1907. p. 132). Wie mir die Betrachtung der Photographien zeigte, dürfte ein Zweifel an dem glazialen Ursprung kaum möglich sein. Die Berechnungen E. KOKEN's (l. c. p. 543—54) ergeben, da der Betrag der Ablation absichtlich wohl zu hoch veranschlagt wurde, eine Größe des Einzugsgebietes von 800000 qkm. Nach KUROWSKI liegt die Schneegrenze auf jedem Gletscher in der mittleren Höhe der gesamten Gletscheroberfläche. Da sowieso, der niedrigen Breitenlage entsprechend, die Zungenlänge nicht allzu groß angesetzt werden darf, wird der Ablationsbetrag noch weit geringer, zumal ja auch die Richtung des anzunehmenden Gletschers nach Norden sowie eine starke Schuttbedeckung ihn nicht unwesentlich herabsetzen könnten. Auch der Einfluß der Konvergenz (SURELL et CÉZANNE, Études sur les torrents. II. p. 300. — DE LAPPARENT, Tr. d. Géol. 1906. p. 297—299) wäre zu berücksichtigen. Aber auch bei KOKEN's Größenannahme läge die Möglichkeit einer Erklärung der indischen Vereisung durch lokale Gletscher wohl noch vor, um so mehr, als auch seine Annahme eines Jahresmittels von ca. 25° im Meeresniveau (180 × 25 = 4500 m) event. um einige Grade zu hoch angesetzt sein dürfte, um möglichst ein Maximum der Größenausdehnung zu erhalten. — Gegenteilige Ansicht äußert EDGEWORTH DAVID (Compt. rend. X. Int. Geol. Congr. 1907. p. 457), der aus einer Lage der Schneegrenze von 300 bis allerhöchstens 1500 m eine Temperaturdepression von mindestens 12—15° folgert. Doch resultiert diese Folgerung lediglich aus der unbewiesenen Annahme (l. c. p. 474) einer Eisentstehung „on plateaux of low relief". Vergl. dagegen FRECH (Compt. rend. 1907. p. 134), der wenigstens für Australien bedeutende carbone Gebirgsbildung für erwiesen hält.

daß die größere Gleichförmigkeit des Klimas eine starke Akzentuierung der eigentlichen Tropen verhindert hätte[1]. (Das Abklingen der Vereisung wäre dann event. als Folge der Abtragung der Gebirge ebensosehr, als der Heransbildung von Klimagürteln anzusehen, die die Tropen relativ stärker erwärmten.)

10. Die ARRHENIUS'sche Kohlensäurehypothese würde durch diese Erwägungen keineswegs in ihrer Bedeutung herabgemindert: Gerade die intensive glaziale Abtragung hätte durch Konsumierung der atmosphärischen Kohlensäure zur Carbonat-Umbildung der Silikate die mittelpermischen Klimazonen heransbilden geholfen.

Zusammenfassend wäre über die Frage der „permischen Eiszeit" folgendes zu sagen: Die Verteilung der Fusulinenfundorte auf der Erde widersetzt sich nach Lage und Alter ebensowohl der Annahme einer Polverlagerung als einer allgemeinen Eiszeit[2]. Demnach sind nur lokal wirkende Ursachen der Glazialphänomene anzunehmen, und auch diese können — wenigstens stellenweise[3] — nur von sehr kurzer Dauer gewesen sein.

[1] Auch DE LAPPARENT (l. c. 1906. p. 990) zieht aus der Gleichförmigkeit der obercarbonen Fauna vom 82. Grade nördl. Br. bis Bolivia den Schluß, daß im Obercarbon der Äquator nicht in physiologisch wirksamer Weise wärmer war, als die Polarregion, in der u. a. *Lithostrotion* dauernd eine Wassertemperatur von mindestens 20° anzeigen dürfte. — Von Interesse ist es, daß DE LAPPARENT aus der Art des Wachstums der Pflanzen den Schluß zieht, daß das Klima der Kohlenbildung „très chaud et humide" (l. c. p. 989) und ohne Jahreszeiten war. Bis zum 74. Grade nördl. Br. zeigt übrigens auch die Pflanzenwelt des Obercarbons eine vollständige Gleichförmigkeit der Spezies. — Gegen den Wert der paläozoischen Korallen für die Lösung von Klimafragen wendet sich J. W. GREGORY (Compt. rend. X. Int. Geol. Congr. 1907. p. 411 und 412) vielleicht zu scharf. Aber auch er kommt zu dem Schlusse (l. c. p. 425): The three best known glacial centres occurred on the borders of the old continent of Gondwanaland, farthest from the equator; and they were probably all near mountainous country, facing seas open to the colder zones. Trotz event. kalten Klimas der Polarregion doch also keine wirkliche permische „Eiszeit"!

[2] Wie sie in FRECH's Lethaea II, 3 Dyas. 1901. p. 582 als „die ganze Erde betreffende Klimaschwankung" zu erweisen gesucht wird. Auch die p. 627 vorgeschlagene Polverlagerung um ca. 40° hat die Lage des Gegenpols an der Grenze von Colorado und Wyoming entschieden gegen sich. Die Lage des „supponierten dyadischen Hochgebirges Indiens" in 15° südl. Br. bedeutet ebenfalls eine Schwierigkeit, auf die FRECH selbst l. c. hinweist.

[3] Vergl. die Überlagerung der Glazialbildungen der Saltrange durch Fusulinenkalk, den FRECH (l. c. p. 669) „echt paläodyadisch" nennt. Auch die Kürze der Dauer spricht an sich eher gegen als für allgemeine Ursachen der Vereisung.

Wenn die hier vorläufig angeführten Daten bei einer Revision der asiatischen Fusuliniden [1] Bestätigung finden, wäre die Bezeichnung „Eiszeit“ für die Zeit der paläodyadischen Glazialbildungen vielleicht besser fallen zu lassen [2], da es dem Sprachgebrauche nicht recht entsprechen würde, diesen Namen einer Periode mit möglicherweise wärmerem Klima zu geben, als die Jetztzeit besitzt.

---

[1] Mein Freund G. DYHRENFURTH hat die mühevolle Durchsicht und Bearbeitung der aus asiatischen Fundorten stammenden Fusuliniden des von SCHELLWIEN zusammengebrachten Materials übernommen, von der eine reiche Ausbeute an stratigraphisch wertvollen Tatsachen zu erwarten ist.

[2] Die gleiche logische Konsequenz zieht auch M. MANSON (Compt. rend. X. Int. Geol. Congr. 1907. p. 368): „L'absence de formes pélagiques de type arctique ou semiarctique est décisive et rend impossible l'opinion qu'il y a eu une série d'âges de glace. — La distribution uniforme des fossiles met ce point hors de discussion.“

Personalia.

Dr. **Henry A. Miers** ist als Nachfolger von Sir ARTHUR RÜCKER zum Principal of the University of London gewählt worden und hat die Professur der Mineralogie an der Universität Oxford niedergelegt, die er seit dem Jahre 1896 inne hatte.

Neue Literatur.

Allgemeines.

Schütze, E.: Die geologische und mineralogische Literatur des nördlichen Harzvorlandes und des Harzes. Abt. III: Literatur von 1904 und 1905 und Nachträge zu Abt. I u. II.
Jahresb. und Abhandl. d. Naturw. Vereins Magdeburg 1904—1907. Magdeburg **1907**. 120 p.

Wagner, Paul: Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen. Kleine Ausgabe für Realschulen und Seminare.
2. und 3. verbesserte Auflage. Leipzig und Berlin bei B. G. Teubner. **1908**. 190 p. Mit 3 Farbentafeln und 268 Textfiguren.

Mineralogie.

Kunz, George Frederik: Gems and precious stones of Mexico.
Mexico **1907**. 54 p.

Kunz, George Frederik: Henri Moissan.
14 p. Mit 1 Porträt.

Kunz, George Frederik: Diamond and Moissanite; natural, artificial and meteoric.
Americ. electrochem. Soc. 18. Okt. **1907**.

Kunz, George Frederik, and **Washington**, Henry S.: Diamonds in Arkansas.
Amer. Inst. of mining engeneers. Febr. **1908**. 187—194.

Lacroix, A., et **Schulten**, A. de: Note sur les minéraux plombifères des scories athéniennes de Laurion.
Bull. soc. franç. de min. **30**. **1907**. 79—90.

Lacroix, A.: Sur quelques vanadates des environs de Saïda (Oran).
Bull. soc. franç. de min. **30**. **1907**. 44—46.

Lacroix, A.: Sur la chlorure de sodium de l'Oasis de Bilma.
Bull. soc. franç. de min. **30**. **1907**. 40—44.

Lazarevic, M.: Kristallisierter Chromit aus Südserbien.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 254—255.

Lehmann, O.: Zur Geschichte der flüssigen Kristalle.
Ann. d. Physik. (4.) **25**. **1908**. 852—860.

Linck, G.: Über die Phosphor-Arsen-Gruppe. Antwort an Herrn Alfred Stock und Herrn Hugo Erdmann.
Ber. Deutsch. chem. Ges. **41**. **1908**. 822—823.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn.

2. Gediegenes Kupfer und Kupferverbindungen in und aus Einschlüssen niederrheinischer Basalte.

Von **R. Brauns.**

In den Basalten des Niederrheins sind Kupferverbindungen oder gediegenes Kupfer, soviel ich aus der Literatur ermitteln konnte, nur aus der Grube St. Josephsberg am Virneberg bei Rheinbreitbach bekannt. In dieser Grube, der bekannten Fundstelle von gediegenem Kupfer, Kupferblüte, Olivenit, Phosphorcalcit und andern Kupferverbindungen wird die nördliche Gangpartie von der südlichen durch einen 1 m mächtigen Basaltgang getrennt [1], und das gediegene Kupfer ist besonders häufig nur auf dieser Grube in Verbindung mit dem Basalt vorgekommen und fand sich in dünnen Blättchen dem Basalt und der Basaltwacke aufliegend. Es ist hier noch bis zur 180 m-Sohle aufgefunden worden, während Kupferblüte und die für den St. Josephsberger Gang charakteristischen gesäuerten Erze (Malachit) bereits in der 120 m-Sohle aufhörten.

Nach mir vorliegenden Stufen des hiesigen mineralogischen Museums ist der Basalt gebleicht, in eine bolartige, an der Zunge klebende Masse umgewandelt und von feinen Spalten durchzogen, in denen sich das gediegene Kupfer in Form von kristallinischen Blechen abgeschieden hat. Da das Kupfer in der Grube an die Nachbarschaft des Basaltes gebunden und in diesem auftritt, hat dieser offenbar auf die Kupferlösungen reduzierend gewirkt, sei es nun, daß er die reduzierende Wirkung seinen Eisenoxydulverbindungen verdankt oder daß durch seine Gegenwart galvanische Ströme hervorgerufen wurden, durch welche im Basalt und in seiner Umgebung Kupfer in gediegenem Zustand aus Lösungen abgeschieden worden ist. Daraus, daß der Erzgang durch den Basaltgang vielfach gestört ist, im Basalt aber gediegenes

[1] C. Heusler, Beschreibung des Bergreviers Brühl-Unkel. p. 109. Bonn 1897. Auch Stelzner-Bergeat, Die Erzlagerstätten. p. 816.

Kupfer auftritt, geht hervor, daß der Erzgang als solcher älter ist als der Basalt, aber Kupferlösungen auch noch nach dem Hervorbrechen des Basaltes hier vorhanden waren.

Die im folgenden zu beschreibenden Kupfererze finden sich in frischem Basalt vom Petersberg und Großen Weilberg im Siebengebirge, von der Rabenley bei Oberkassel und vom Finkenberg bei Beuel; es ist gediegenes Kupfer, Kupferblüte, Kupferkies und Kupferpecherz. Die meisten Stufen habe ich von Herrn W. Kleutgen in Beuel erworben; den Basalt mit der schönen Kupferblüte verdanke ich Herrn Lehrer Schoppe, bisher in Kuxenberg bei Oberdollendorf, der dies einzige Stück dem Museum geschenkt hat; auch einige kupferkieshaltige Einschlüsse von Magnetkies entstammen der Sammlung des Herrn Schoppe, andere habe ich hier und da an mich gebracht, so daß mir jetzt 20 Stücke Basalt mit einem oder mehreren der genannten Kupfermineralien vorliegen.

Gediegenes Kupfer und Kupferkies. In einem Handstück frischen Basaltes vom Petersberg und dem dazu gehörenden Gegenstück liegt ein Einschluß von etwa 1 cm Durchmesser, in dem man mit der Lupe einzelne Quarzkörner erkennt, und eine feine weiche, grünliche Substanz, die nicht genauer bestimmt werden kann. Ein Kupfermineral ist in dem Einschluß, soweit er bloßgelegt ist, nicht aufzufinden. Der Einschluß ist umgeben von einem Kranz feiner Blättchen frischen gediegenen Kupfers, die 1 mm Durchmesser erreichen und so reichlich vorhanden sind, daß man das Kupfer schon auf mehrere Meter Entfernung sehen kann. Eine weitere Prüfung darauf, daß auch wirklich gediegenes Kupfer vorliegt, war bei diesen Stufen nicht nötig, Farbe, Glanz und Oberflächenbeschaffenheit ließen gar keinen Zweifel aufkommen; bei andern wurde, wenn es nötig schien, das Kupfer durch Flammenfärbung bestimmt. Der Einschluß selbst konnte mikroskopisch nicht weiter untersucht werden, da das seltene Stück nicht geopfert werden durfte.

Ein anderes Stück Basalt vom Petersberg enthält, soweit mit der Lupe zu erkennen, einen ebensolchen Einschluß wie die beiden eben beschriebenen, Quarzkörnchen und mürbe grünliche Substanz, in dieser aber ein Körnchen Kupferkies, das in viele Einzelkörnchen geteilt ist, zwischen denen sich Kupferpecherz befindet; das ist also unter Bildung von Kupferpecherz in Verwitterung begriffener Kupferkies. An der Grenze des Einschlusses nach dem Basalt hin nimmt man wieder einen Kranz von Kupferflitterchen wahr, die hier aber so klein sind, daß sie erst mit der Lupe deutlich erkannt werden können.

Ein viertes Stück Basalt vom Petersberg mit dem zugehörigen Gegenstück besitzt einen etwa haselnußgroßen Einschluß, um den herum der Basalt drusig entwickelt ist. Nahe am Einschluß hat

sich Aragonit angesiedelt, die Wände der Drusenräume sind mit kleinen, grünlichgelben, im Innern radialfaserigen Kugeln eines aus Mangel an Material noch unbestimmbaren Minerals überzogen und in den Drusenräumen sitzen kleine undeutliche Kristalle von Apophyllit. Auf der recht ebenen Bruchfläche des Einschlusses erkennt man mit der Lupe mehrere Körnchen von Kupferkies und nach dem Basalte hin, aber im Einschluß, eine Menge Flitterchen und Körnchen von gediegenem Kupfer.

In einem andern Stück Basalt vom Petersberg liegt ein Korn von Kupferkies direkt im Basalt; es ist 5 mm lang, 1 mm breit und ist rings umgeben von einem Kranz gediegenem Kupfer.

Ein anderer Einschluß im Basalt vom Petersberg besteht aus Quarz, und in diesem findet man mit der Lupe wenige kleine Flitterchen von gediegenem Kupfer.

Der letzte und von diesen der größte Einschluß in Basalt vom Petersberg wäre nach seinem Mineralbestand als grobkristallinischer Augitandesit zu bezeichnen, es ist wahrscheinlich ein umgeschmolzener und umkristallisierter Hornblendeandesit[1]. Um diesen im Basalt finden sich äußerst kleine, kaum mit der Lupe wahrnehmbare Flitterchen von gediegenem Kupfer, aber nur an einer Stelle, so daß hier vielleicht mit dem großen Einschluß ein kleiner vorhanden war, aus dem das Kupfer stammt.

Auf einem Stück Basalt vom Finkenberg bildet gediegenes Kupfer an einer Stelle einen dünnen Überzug, und 1 cm davon entfernt befindet sich in dem Basalt ein kleiner, durch Eisenhydroxyd braungelber Quarzeinschluß, aus dem wohl das Kupfer stammt.

In der Regel findet sich das Kupfer auf dem Basalt und in der Nähe von kupferkieshaltigen Einschlüssen, nur selten in dem Einschluß mit Kupferkies, am seltensten in einem Einschluß ohne sichtbarem Kupferkies, dann aber nur in äußerst kleinen, noch eben mit der Lupe wahrnehmbaren Flitterchen; so in dem beschriebenen Quarzeinschluß, so auch in einem einzigen Sillimaniteinschluß. Ob der Sillimanit selbst eine Urausscheidung, ein primärer Einschluß oder sekundär aus tonerdehaltigen Mineralien entstanden sei, muß hier unerörtert bleiben. In vielen Fällen ist er sicher eine Neubildung, und das Kupfer kann in dem ursprünglichen Einschluß als Kupferkies enthalten gewesen, es kann aber auch von außen eingewandert sein. Bis jetzt habe ich nur zwei Einschlüsse von Sillimanit mit gediegenem Kupfer (beide von Petersburg) gesehen, beide waren sehr klein, in dem größeren

[1] Nach LASPEYRES (Siebengebirge p. 294) Konkretion eines grobkörnigen, doleritartigen Mineralgemenges. Nach BLEIBTREU, dessen Ansicht ich mich anschließe, ein umgeschmolzener Einschluß des Stenzelberger Hornblendeandesit.

konnte man mit der Lupe tatsächlich auch winzige Körnchen von Kupferkies erkennen.

Kupferkies mit Magnetkies. Außer in Einschlüssen wie den genannten findet sich Kupferkies zusammen mit Magnetkies als Einschluß in Basalt; mir liegen solche vor vom Petersberg, Großen Weilberg und Finkenberg. Der Kupferkies ist mit dem Magnetkies aufs innigste verwachsen, hebt sich aber immer durch seine Farbe von diesem ab. Immerhin wäre es denkbar, daß hier der Magnetkies messinggelb angelaufen wäre, jeder Zweifel aber wird durch die Lötrohrprobe beseitigt: eine auf Kohle abgeröstete Probe gibt, mit Salzsäure befeuchtet, intensiv blaue Flammenfärbung. Nachdem man einmal auf den Kupferkies im Magnetkies aufmerksam geworden ist, wird man ihn so leicht nicht übersehen, er ist offenbar gar nicht so selten. Gediegenes Kupfer habe ich in Verbindung mit diesen Einschlüssen nicht gefunden.

Kupferblüte im Basalt von der Rabenley bei Oberkassel. Der Basalt enthält einen quarzreichen Einschluß, der Glas leicht ritzt. In seiner Umgebung ist der Basalt zu einem größeren, 3 cm langen Hohlraum ausgeweidet und auch der Einschluß ist von kleinen Hohlräumen durchsetzt. In diesem Hohlraum hat sich als älteste Bildung Braunspat angesiedelt, der in winzigen Kriställchen die Wände überkrustet und durch Verwitterung gelbbraun geworden ist. Darauf sitzen größere Kriställchen von Kalkspat, einige Millimeter Kantenlänge, in der Form von $-\frac{1}{2}R\ (01\bar{1}2)$ mit drusigen Flächen. Auf dem Braunspat, zwischen dem Kalkspat und auf diesem, demnach als jüngstes Mineral, hat sich Kupferblüte angesiedelt, kleine Häufchen feinster roter Nädelchen in solcher Menge, daß sie ohne weiteres erkannt werden können. Wegen des ungewöhnlichen Vorkommens schien aber doch die Bestätigung durch genaue Prüfung erwünscht. Mit der Präpariernadel losgelöste und in Canadabalsam eingelegte Fäserchen erscheinen unter dem Mikroskop mit rotgelber Farbe durchsichtig und durchaus einfachbrechend, sobald sie breit genug sind, um Licht hindurch zu lassen; das breiteste Fäserchen hatte doch nur 0,008 mm Durchmesser, die meisten sind viel dünner. Eine kleine Probe gab am Platindraht, mit Salzsäure befeuchtet, blaue Flammenfärbung, die Fäserchen sind damit als Kupferblüte völlig sicher bestimmt. Von diesem Vorkommen ist mir bis jetzt nur dies eine Stück bekannt geworden.

In niederrheinischen Basalten, von dem Basalt im Virneberg abgesehen, sind also bis jetzt die folgenden Kupfermineralien gefunden:

Gediegenes Kupfer am Petersberg und Finkenberg,
Kupferkies ohne Magnetkies am Petersberg,
Kupferkies mit Magnetkies am Petersberg, Weilberg und Finkenberg,
Kupferblüte an der Rabenley bei Oberkassel.

Die Herkunft der kupfererzhaltigen Einschlüsse dürfte kaum einem Zweifel unterliegen; sie stammen aus den kupfererzführenden Quarzgängen, die im Devon des Siebengebirges und seiner Umgebung in großer Menge aufsetzen und nach den vorliegenden Beobachtungen[1] an mehreren Stellen von Basalt durchbrochen werden. So sind, wie in der Josephsgrube am Virneberg, auch in den Gruben Mariannaglück und Ludwig im Schmelzertal zwei die Gangstrecke durchsetzende Basaltgänge bekannt geworden; in der Grube Johannessegen bei Hüscheid, östlich vom Siebengebirge, wird die Lagerstätte von einem 76 m mächtigen Basaltgang durchsetzt, der im wesentlichen als ein Basalttuffgang bezeichnet wird, mit festen bis zu 1 m dicken plattgedrückten Kugeln eines festen Basaltes und ebenso starken eingeschlossenen Trachytblöcken. In den Gangklüften und im Tuff finden sich häufiger Schiefer und Gangstücke des Erzganges, sowie verkohltes Holz vor. Ebenso hat man auf Grube Altglück im südwestlichen Feldesteile einen mächtigen Trachyttuffgang angefahren, welcher den Erzgang durchsetzt; der Trachyttuff enthält viele Stücke des Nebengesteins, Braunkohlen und Quarzitstücke, sowie Blei- und Zinkerze.

An die Möglichkeit, Bruchstücke von kupferkiesführenden Quarzgängen aufzunehmen, hat es bei deren großen Verbreitung dem hervorbrechenden Basalt nicht gefehlt und es wäre sogar in mitgerissenen Braunkohlen ein Reduktionsmittel gegeben. Ich glaube aber nicht, daß diese eine Rolle spielen, halte es vielmehr für viel wahrscheinlicher, daß der Kupferkies der Quarzeinschlüsse verwittert sei (der Übergang in Kupferpecherz deutet direkt darauf hin) und daß die hierbei entstandenen Lösungen durch die Eisenoxydulverbindungen des Basaltes reduziert seien, wodurch sich direkt auf dem Basalt gediegenes Kupfer, in dem Drusenraum aber Kupferblüte abgeschieden hat.

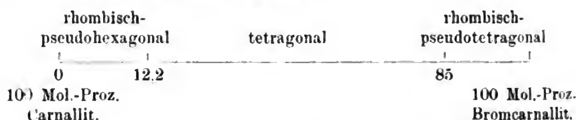
Den mit Magnetkies verwachsenen Kupferkies möchte ich ebenfalls als Einschluß ansprechen und als dessen Heimat ein magnetkiesführendes Grundgebirge annehmen; aus diesem Grundgebirge stammt nach meiner Ansicht auch der Molybdänglanz, der in Einschlüssen dieser Basalte vorkommt.

[1] Das Folgende ist dem Werke von HEUSLER entnommen.

Isotrimorphismus von Carnallit und Bromcarnallit.

Von **H. E. Boeke** in Königsberg i. Pr.

Im folgenden soll als ein Beispiel des bislang sehr selten beobachteten Falles der Isotrimorphie[1] die Mischkristallreihe von Carnallit und Bromcarnallit beschrieben werden. Die Mischkristalle dieser beiden Salze $MgCl_2 . KCl . 6H_2O$ und $MgBr_2 . KBr . 6H_2O$, über deren Mischungsreihe im Gleichgewicht mit Lösungen ich anderorts berichtete[2], treten nämlich in drei verschiedenen Modifikationen auf, die je eine isomorphe Reihe bilden. Von 0—12,2 Mol.-Proz. Bromcarnallit sind die Mischkristalle rhombisch-pseudohexagonal, von ca. 85—100 Mol.-Proz. Bromcarnallit — also am anderen Ende der Reihe — rhombisch-pseudotetragonal, während in der Mitte, von 12,2—85 Mol.-Proz. Bromcarnallit, tetragonale Form herrscht. Auf der untenstehenden Linie ist das Verhalten graphisch dargestellt:



I. Rhombisch-pseudotetragonale Mischkristalle, ca. 85—100 Mol.-Proz. Bromcarnallit.

a) Reiner Bromcarnallit. Von DE SCHULTEN[3] zuerst gemessen. Er beobachtete an Formen (001) und (110). (110) : $(1\bar{1}0) = 88^0 35'$ (Normalenwinkel), die optischen Achsen ungefähr senkrecht zu (110).

Auch die von mir dargestellten Kristalle wiesen nur die oben genannten Formen auf, durch Lösungsgenossen (Harnstoff) waren keine weitere hervorzurufen.

$(110) : (1\bar{1}0) = 88^0 50' \pm 15'$. Reflexe wenig gut wegen der Zersetzung an der Luft, die einen Überzug von Kaliumbromidkriställchen auf den Kristallflächen zur Folge hat. Kontaktzwillinge nach (110) häufig. Spaltbarkeit fehlt; Bruch muschelig, oft splittrig. Härte wie beim Carnallit ca. 2. Doppelbrechung positiv, sehr stark, $\breve{a} = \mathfrak{a}$, $\bar{b} = \mathfrak{c} = 1$. Mittellinie. Platten nach (100) bezw. (010) ergaben in Öl mit $n_D = 1,4830$

$$2H_D = 90^0 55'$$
$$2H_D' = 97^0 16'.$$

[1] Von GOSSNER (Zeitschr. f. Kristall. 1904. **39**. 381) wurde Isotrimorphie bei den Mischkristallen von SO_4KH und $SO_4(NH_4)H$ erwiesen.

[2] Zeitschr. f. Kristall. 1908. **45**. 358.

[3] Bull. Soc. Chim. Par. 1897. (3.) **17**. 167.

Abweichungen vom Mittelwert bei den einzelnen Messungen bis 30′. $2V_D = 87^0\,2'$; $\beta_D = 1{,}535$, also größer als beim Carnallit (1,4753 nach Busz)[1]. Optische Achsen um 2° 4′ in der Richtung nach b von den Normalen auf den Prismenflächen abweichend. Dispersion der Achsen nicht merklich.

Das Verhalten bei höheren Temperaturen wurde im Erhitzungsmikroskop untersucht. Es zeigte sich eine allmähliche Änderung der Interferenzfarben, ohne Unstetigkeit, bis zur Trübung des Kristalls infolge von Zersetzung bei ca. 100°. Eine Umwandlung tritt also nicht auf. Bei der Erhitzung von Platten parallel $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{c}$ bis zur Trübung nimmt die Doppelbrechung um ca. $\frac{1}{5}$ ab.

b) Mischkristalle mit 90,9 Mol.-Proz. Bromcarnallit. Beobachtete Formen ebenfalls nur (001) und (110). $(110):(1\bar{1}0) = 88^0\,38'$.

$$a = \mathfrak{a},\ b = \mathfrak{c} = 1.\ \text{Mittellinie.}$$
$$2H_D = 90^0\,50'$$
$$2H'_D = 95^0\,50' \text{ in Öl von } n_D = 1{,}4830.$$

Daher $2V_D = 87^0\,38'$, $\beta_D = 1{,}526$. Aus diesen Zahlen berechnet sich, daß die optischen Achsen um 1° 52′ von den Normalen auf den Prismenflächen abweichen, in Übereinstimmung mit dem beim reinen Bromcarnallit gefundenen Werte.

Beim Erhitzen nur stetige Abnahme der Doppelbrechung, keine Umwandlung.

II. Tetragonale Mischkristalle, 12,2 bis ca. 85 Mol.-Proz. Bromcarnallit. Untersucht wurden Mischkristalle mit 70,3, 56,7, 41,4 und 29,0 Mol.-Proz. Bromcarnallit, sowie mit 82,3 Mol.-Proz., über welche weiter unten besonders berichtet werden soll. Beobachtete Formen (001) und (110). $(110):(1\bar{1}0) = 90^0$ mit Abweichungen bis 10′, die in Hinsicht auf die Zerfließlichkeit der Kristalle als innerhalb der Fehlergrenze zu betrachten sind. Doppelbrechung positiv, sehr schwach (ungefähr wie beim Leucit). Auf der Basis meist nur Achsenkreuz, bei dickeren Kristallen der erste Ring zu beobachten. Als Dicke der Platten parallel zur Vertikalachse, welche Rot I. Ordnung zeigen (berechnet nach der Michel-Lévy'schen Farbentafel), ergibt sich bei Kristallen

mit	70,3	Mol.-Proz. Bromcarnallit	0,46	mm
„	56,7	„ „	0,40	„
„	41,4	„ „	0,34	„
„	29,0	„ „	0,29	„

Also Zunahme der Doppelbrechung bei zunehmendem Chlorgehalt. Beim Erhitzen unterm Mikroskop zeigte sich eine stetige Änderung der Doppelbrechung und zwar Abnahme um ca. $\frac{1}{3}$ bis

[1] N. Jahrb. f. Min. etc. Festband 1907. p. 127.

zur Trübung der Kristalle. Eine Umwandlung durch Temperaturerhöhung tritt also auch bei den tetragonalen Mischkristallen nicht auf.

Als besonders eigenartig erwiesen sich Mischkristalle mit 82,3 Mol.-Proz. Bromcarnallit, also beim Übergang zu der pseudotetragonalen Reihe. Die Kristalle sind weniger klar als die übrigen Glieder der Mischungsreihe. Beobachtete Formen (001), (110); meist Streifung auf (110) nach c, manchmal auch quer, auf (001) nach den Kanten zu (110). Zwischen gekreuzten Nicols bleiben die Prismenflächen in jeder Lage schimmernd hell, während die Basis isotrop ist und im konvergenten Lichte ein unscharfes positiv-einachsiges Interferenzbild sehen läßt. Beim Dünnschleifen nach (110) traten alsbald deutliche Polarisationsfarben auf. Es ergab sich dabei, daß zwei Lamellen- oder Fasersysteme ungefähr senkrecht zueinander den Kristall aufbauen. Die Fasern löschen im allgemeinen parallel ihrer optisch positiven Längsrichtung aus, indes trat an einigen Stellen schiefe Auslöschung auf. Doppelbrechung schwach. Nach obigem ist wohl anzunehmen, daß Zwillingsbildung nach einer Pyramidenfläche, welche die Achsen unter ca. 45° schneidet, statt hat, während die beiden Individuen aus Lamellen oder Fasern nach der Vertikalachse zusammengesetzt sind.

Beim Erhitzen eines Dünnschliffes nach dem Prisma war kein Anzeichen einer Umwandlung zu beobachten.

III. Die rhombisch-pseudohexagonalen Mischkristalle bis zum Carnallit sind im Habitus dem Carnallit ähnlich. Besonders wurde untersucht, ob beim Erhitzen eine hexagonale Gleichgewichtslage auftreten würde. Nach den Untersuchungen von Johnsen[1] ändert der Carnallit sich nicht beim Erhitzen bis zur Zersetzung. Bei den Mischkristallen erhitzte ich basische Dünnschliffe und fand nur eine schwache stetige Änderung der Polarisationstöne, also ebenfalls keine Umwandlung.

Für freundliche Raterteilung bei Anfertigung dieser Arbeit sage ich Herrn Geheimrat Prof. Dr. F. Rinne-Königsberg i. Pr. (jetzt Kiel) besten Dank.

Zur Symmetrie des Wulfenit.

Von **A. Johnsen** in Göttingen.

Mit 1 Textfigur.

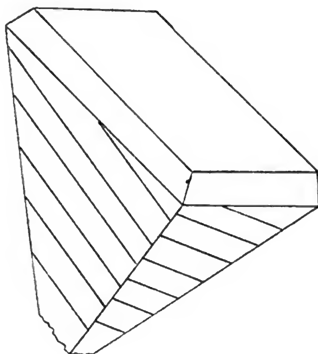
Schon Naumann[2] betonte 1835, daß an Wulfenitkristallen von Berggießhübel i. S. außer der bislang beobachteten Hemiedrie auch Hemimorphie in typischer Weise ausgeprägt sei, und

[1] N. Jahrb f. Min. etc. 1907. Beil.-Bd. XXIII. p. 253.

[2] Naumann; Pogg. Ann. 34. 373. Taf. III Fig. 10. 1835 und 35. 528. 1835.

bildete folgende Kombination ab: {111}, {10$\bar{1}$}, {11$\bar{1}$} klein, {31$\bar{1}$}, {432}. BREITHAUPT[1] reproduziert Wulfenitindividuen obigen Fundorts von der Form {111}, {10$\bar{1}$}. Bei GROTH[2] findet man Kristalle mit der Ausbildung {111}, {00$\bar{1}$} dargestellt und die Kombination {111}, {11$\bar{1}$}, {430}, {001}, {00$\bar{1}$} (die beiden letzten Flächen gewöhnlich von verschiedener Beschaffenheit) als sehr häufig bezeichnet. Ferner hat ZERRENNER[3] hemimorphe Wulfenitkristalle von Przibram beschrieben: 1. {111}, {22$\bar{1}$}; 2. {111}, {11$\bar{1}$} ganz schmal, {00$\bar{1}$}; 3. {110}, {221}, {22$\bar{1}$}, {00$\bar{1}$}.

Später machte W. E. HIDDEN[4] hemimorph und hemiedrisch ausgebildete Wulfenitkristalle aus New Mexico bekannt, die dann von CH. A. INGERSOLL[5] aus den Türkisminen der Jarilla Mountains (Doña Anna County) genauer beschrieben wurden: 1. {00$\bar{1}$}, {001} kleiner, {111}, {11$\bar{1}$} kleiner, {101}, {10$\bar{1}$} kleiner, {201}, {102}, {102}, {313}, {313} kleiner, die beiden letzten je halbflächig; 2. {111}, {11$\bar{1}$} kleiner, {101}, {10$\bar{1}$} kleiner, {00$\bar{1}$}, {001} kleiner; 3. {111}, {11$\bar{1}$} kleiner, {10$\bar{1}$}, {101} kleiner, {00$\bar{1}$}. Nach B. K. EMERSON[6] zeigen Wulfenitkristalle von Loudville (Nordamerika) keine Hemiedrie, wohl aber Hemimorphie. Schließlich machte A. PELLOUX[7] Wulfenit von Gennamari auf



[1] BREITHAUPT, Handb. d. Min. **2**. 272. Taf. X Fig. 245. 1841.
[2] GROTH, Phys. Krist. 411. Fig. 324. Leipzig 1895.
[3] ZERRENNER, Min. Mitt. 92. 1874.
[4] HIDDEN, Zeitschr. f. Krist. **22**. 552. 1894. Anm.
[5] INGERSOLL, ebenda. **23**. 330. 1894.
[6] EMERSON, Bull. U. S. Geol. Surv. **126**. 175. Washington 1895.
[7] PELLOUX, Zeitschr. f. Krist. **35**. 500. 1902 (Referat).

Sardinien bekannt: $\{110\}$, $\{111\}$ klein oder fehlend, $\{101\}$ vorherrschend, $\{10\bar{1}\}$ klein oder fehlend, $\{001\}$ und $\{00\bar{1}\}$ mit verschiedener Flächenbeschaffenheit.

Aus obigem scheint sich als Symmetrieklasse des Wulfenit die hemimorphe Tetartoedrie zu ergeben; das Lehrbuch von GROTH führt im Gegensatz zu andern Lehrbüchern den Wulfenit an entsprechender Stelle auf. Zur Beantwortung der Symmetriefrage hat H. TRAUBE[1] Ätzversuche und Prüfung auf Pyroelektrizität unternommen. Das Material stammte von Bleiberg, Przibram, Arizona. Pyroelektrizität war hier ebensowenig nachzuweisen wie am Scheelit vom Riesengrund und vom Fürstenberge bei Grünhain i. S. Die Ätzung wurde mit HCl, HNO_3, KOH und NaOH verschiedenster Konzentration, am erfolgreichsten mit KOH oder NaOH, bewerkstelligt. Die Ätzfiguren auf $\{001\}$ und $\{00\bar{1}\}$ des Wulfenit entsprachen der pyramidalen Hemiedrie, ebenso diejenigen des Scheelit auf $\{101\}$ und auf „angeschliffenen Flächen des Grundprismas“; auf letzteren entstanden monosymmetrische Trapeze in einer einzigen Stellung, so daß eine nach $\{001\}$ symmetrische Zwillingsbildung hemimorpher Individuen ausgeschlossen erscheint. Im Anschluß hieran bemerkt TRAUBE, daß der hemimorphe Habitus mancher Wulfenitkristalle vielleicht nur eine durch äußere Umstände bedingte Wachstumserscheinung sei.

Einige im hiesigen Institut mit KUNDT'schem sowie mit BÜRKNER'schem Pulvergemenge an Wulfenit von Przibram, sowie an Scheelit von Traversella vorgenommene Bestäubungsversuche blieben ebenfalls erfolglos. Vielleicht ist das elektrische Leitvermögen jener Substanzen zu groß. Jedenfalls scheint mir die Zugehörigkeit des Wulfenit zur hemimorphen Tetartoedrie sowohl aus den oben beschriebenen Kristalltrachten, als auch besonders aus folgendem hervorzugehen.

Eine Przibramer Stufe der hiesigen Sammlung zeigt neben Pyrit (100, 210), Eisenspat $(10\bar{1}1)$ und Quarz $(10\bar{1}0$, $10\bar{1}1$, $01\bar{1}1)$ erbsenfarbene, bis 0,3 mm lange (// c) Wulfenitkristalle der Form $\{001\}$, $\{111\}$, $\{111\}$ sehr schmal, $\{230\}$ sowie zuweilen eine vereinzelte Fläche von $\{101\}$; $\{001\}$ ist rauh und matt, die übrigen Flächen sind glänzend; $\{230\}$ tritt wesentlich als einseitige schräge Streifung auf den vier Flächen von $\{11\bar{1}\}$ auf;

Winkel	gemessen	berechnet[2]
(111) : (230) . . .	—	26° 32′
$(11\bar{1})$: (560) . . .	—	24° 40′
$(11\bar{1})$: (hko) . . .	24° 35′	—

[1] TRAUBE, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. **10**. 457. Taf. IX Fig. 2 u. 3. 1895/96.

[2] Auf Grund des von DAUBER gegebenen Achsenverhältnisses c : a = 1,57710 (POGG. Ann. **107**. 267. 1859).

Die durch Messung erhaltene Winkelgröße stimmt zwar besser mit den Indizes {560} als mit {230} überein, doch waren die Reflexe zu schlecht, als daß man darauf hin anstatt der gewöhnlichen Form {230} die ungewöhnliche {560} annehmen dürfte.

Die Kristalle sind nun sämtlich mit demjenigen Ende von $\overset{|}{c}$ aufgewachsen, welches von (001) abgewendet und durch die großen Flächen {11$\bar{1}$} ausgezeichnet ist, und zeigen ferner, wenn man dieses Ende, wie oben geschehen, nach unten richtet, die Streifen von {230} auf {111} nach rechts abwärts verlaufend (s. Figur); es wurden 13 Kristalle von dieser Art gezählt, während Individuen vom Aussehen des Spiegelbildes nicht vorhanden sind. Diese Beobachtung entspricht der an enantiomorphen Körpern, wie z. B. am Bittersalz, oft festgestellten Tatsache, daß bei der Kristallisation einer Lösung vorherrschend oder ausschließlich (letzteres namentlich bei beträchtlicher Übersättigung) Individuen einer einzigen Art entstehen.

Es darf wohl kaum mehr bezweifelt werden, daß der Wulfenit seinen hemimorphen Habitus nicht bloßen Wachstumsbedingungen verdankt, sondern wirklich der hemimorphen Tetartoedrie angehört. Im Hinblick hierauf ist es vielleicht von Interesse, daß A. de Gramont[1] an dicken Platten des Wulfenit von Arizona optische Erscheinungen beobachtete, die er mit Airyschen Spiralen vergleicht. An 1 mm dicken Täfelchen von Schwarzenbach (Kärnten), Przibram, „Bulgarien“, Tekomah Mine (Utah), Wheatley Mine (Pennsylvania) und Copiapo (Chile) konnte ich kein Drehungsvermögen beobachten.

Als isomorph mit Wulfenit gelten Scheelit, Powellit, Stolzit, ?Reinit, ?Cuprotungstit, vielleicht gehört auch Fergusonit in jene Reihe, denn es ist

$$\sphericalangle (111):(1\bar{1}1) = \begin{cases} 79^\circ\, 55\tfrac{1}{2}' \text{ am Scheelit } CaWO_4 \\ 79^\circ\, 6' \text{ am Fergusonit } (Y, Er, Ce)(Nb, Ta)O_4. \end{cases}$$

Auf Grund der chemischen Analogie könnte man es für wahrscheinlich halten, daß alle diese Minerale streng isomorph und mithin wie der Wulfenit hemimorph-tetartoedrisch sind.

[1] A. de Gramont, Bull. Soc. fr. Min. **16**. 127. 1893.

Eine Opalbreccie von Gleichenberg[1] in Steiermark.

Von **Hans Leitmeier** in Graz.

Mit 2 Textfiguren.

Schon in der STUR'schen Geologie des Herzogtums Steiermark aus dem Jahre 1872 werden aus dem Gleichenberger Eruptivgebiete „opalähnliche Bildungen" erwähnt, und der Verf. weist auf die Ähnlichkeit mit Halbopalen hin. In MICH. KIŠPATIĆ[2] fanden diese Bildungen einen ausführlichen Bearbeiter. Er beschreibt einige Vorkommen genau. Er teilt diese „Halbopale" in zwei Gruppen nach ihrer Genesis. Bei den einen bewirkte kohlensäurehaltiges Wasser die Zersetzung und Umwandlung, bei den anderen trat noch die Einwirkung der Schwefelsäure dazu. Tatsächlich wurde auch durch die quantitative Analyse eines solchen Halbopales 1,7 % Schwefelsäure nachgewiesen.

KIŠPATIĆ teilt auch die Ansicht, daß durch Zersetzung des frischen Gesteines, des Andesites im Gleichenberger Gebiete diese Halbopale entstanden seien. Für einen Teil dieser opalartigen Bildungen mag dies wohl richtig sein, für alle aber nicht. Ich möchte auch hier viel eher die Ansicht geltend machen, daß es sich um von außen zugeführte Kieselsäure handelt. Damit stimmt auch die von MAX SCHUSTER[3] ausgeführte Analyse eines solchen Halbopales überein. Er bekommt 74,45 % Kieselsäure, während die Andesite von Gleichenberg nach den Analysen von J. UTSCHIK[4], F. SALZER[5] und A. SMITA[6] 56—61 % Kieselsäure enthalten. Ein solcher Überschuß an Kieselsäure kann sich in dem bedeutenden Maße, als uns die Verbreitung dieser opalartigen Gesteine lehrt, durch Auslaugung nnd Zersetzung von verhältnismäßig nicht sehr kieselsäurereichen Gesteinen nicht ergeben, wie man denn überhaupt Zersetzung der betreffenden Gesteine als Ursache von Neubildung von Mineralien in ihren Hohlräumen (z. B. Zeolithe) bedeutend überschätzt hat.

---

[1] Gleichenberg ist ein vielbesuchter Kurort in Steiermark, wo mehrere Mineralquellen entspringen. Es liegt zwei Stunden südlich von der Bahnstation Feldbach an der Linie Graz—Budapest.

[2] M. KIŠPATIĆ, Über die Bildung der Halbopale im Augitandesit von Gleichenberg. TSCHERM. Min.-petrogr. Mitteilungen. Wien 1882. 4. p. 122—146.

[3] Analysen aus dem chemischen Laboratorium von Prof. E. LUDWIG. MAX SCHUSTER, Halbopal, Klause bei Gleichenberg. TSCHERM. Min.-petrogr. Mitteil. Wien 1878. p. 371 u. 372.

[4] TSCHERMAK, Min.-petrogr. Mitteilungen. 1877. p. 278.

[5] TSCHERMAK, Min.-petrogr. Mitteilungen. 1878. p. 370.

[6] TSCHERMAK, Min.-petrogr. Mitteilungen. 1877. p. 277.

Das Gestein, dessen Beschreibung diese Zeilen gewidmet sind, wurde von Kišpatič nicht berücksichtigt. Wohl hat aber A. Sigmund [1], der die wichtigste Arbeit und zugleich die umfassendste petrographische Schilderung des Gleichenberger Eruptivgebietes verfaßt hat, dieses Gestein erwähnt und zu den Halbopalen gestellt.

Es ist an frischem Bruche von tiefroter Farbe und zeigt makroskopisch Opaleinschlüsse und läßt einen Feldspat als Einsprengling deutlich erkennen. Es findet sich am Südende der Klause, wo es am Abhange des Schloßberges an der westlichen Straßenseite in einem ziemlich großen Steinbruche gebrochen und zur Straßenbeschotterung verwendet wird, da es sich durch seine Härte als ein sehr widerstandfähiges Material erweist.

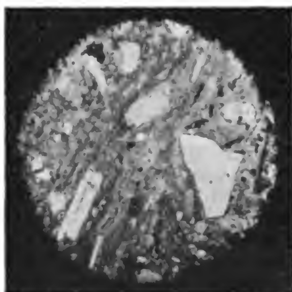


Fig. 1. Fluidalstruktur der Grundmasse.

U. d. M. erweist sich der nicht einheitliche Charakter dieses Gesteines. Man sieht eine glasige, mit Mikrolithen erfüllte Grundmasse, die aber an vielen Stellen noch Relikte einer aus feinen Plagioklasleistchen bestehenden Grundmasse enthält. Dazwischen liegen reichlich sehr kleine Magnetitkriställchen. Diese und die Mikrolithen sind sehr häufig fluidal angeordnet, wie dies die beigefügte Figur zeigt. Diese Grundmasse ist nun opalisiert; bald so stark, daß man von einer völligen Umwandlung in Opalmasse sprechen kann, so daß die ursprüngliche Struktur gänzlich geschwunden ist, bald aber läßt sie sich noch als ursprünglich erkennen und ist die eines Andesittuffes. Große Kristalle eines Plagioklases finden sich als Einsprenglinge. Messungen ergaben Labrador verzwillingt nach dem Albitgesetze, eine Angabe, die

[1] A. Sigmund, Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg. Tscherm. Min.-petrogr. Mitteilungen. Wien 1902. 21. p. 297.

sich auch in der kurzen Beschreibung Sigmund's vorfindet. Die Auslöschung dieser stellenweise auch schon in Opal umgewandelten Kristalle ist öfters undulös. Neben Plagioklaseinsprenglingen finden sich spärlich verteilt auch Sanidine. Sie scheinen vor allem der Umwandlung in Opal unterlegen zu sein, denn ganz frische Sanidine sind recht selten.

Zu den interessantesten Mineralien dieses Gesteines zählt die Hornblende. Es sind große braune Kristalle, die durch Druck aus ihrer Kristallform gebracht sind und im Schliffe dunkelgelbbraune Farbe besitzen. Sie löschen fast gar nicht aus und zeigen am Rande Drucklinien. Daß es braun gebrannte Hornblenden sind, geht zunächst aus der sehr vollkommen kenntlichen Spaltbarkeit hervor. Ich konnte an ca. 20 Kristallen die Spaltwinkel messen und erhielt als Mittel 122—123°, welches stets konstant war und niemals auch um nur ein Geringes abwich. Eine auch nur annähernde Bestimmung dieser Hornblenden wäre nicht möglich, wenn nicht in einigen Plagioklaseinsprenglingen sich Reste von Hornblende befinden würden, die ihren ursprünglichen Charakter behalten haben, stark pleochroitisch sind und sich als gemeine Hornblende erweisen. Der sehr starke Pleochroismus erstreckt sich auf die Farben licht olivgrün bis dunkelbraungrün. Diese Hornblenden sind äußerst unregelmäßig verteilt, so daß man sie in manchen Schliffen überhaupt nicht antrifft. Daneben findet sich noch ein nicht näher bestimmbarer anscheinend rhombischer Pyroxen. Eine zuweilen bemerkbare chloritische Substanz dürfte wohl aus der Hornblende hervorgegangen sein. Apatit findet sich sowohl in kleinen Nädelchen als auch größeren Kristallen in der Grundmasse und als sehr häufiger Einschluß in den Labradorkristallen. Biotit findet sich sehr selten erhalten. Sigmund beschreibt aus diesem Gesteine Biotite mit Drucklinien, die ich indessen nicht finden konnte.

In diesem Gesteine kommen kugelförmige Gebilde von zarter Begrenzung vor, die auf den ersten Anblick vollständig wie Leucite aussehen. Sie zeigen auch im polarisierten Lichte eine Felderteilung, die aber der bei Leucit bekannten nicht entspricht. Es handelt sich vielmehr um die Plagioklasausfüllung eines Minerales, dessen undeutliche, verdrückte Umrisse keine sichere Deutung zulassen. Nach meiner Ansicht handelt es sich hier um Biotit. Es ist ein ganz ähnliches Vorkommen, wie es F. Rinne[1] aus einem Kersantit von der Insel Schui ling schan im Kiautschou-Schutzgebiete, in Ostasien beschreibt. Rinne fand in diesem Gesteine, das er Perlkersantit nannte, Kügelchen, deren Hülle aus Biotit besteht, deren Durchschnitt oft geradezu an Leucit erinnert. Er

[1] F. Rinne, 3. Beitrag zur Gesteinskunde des Kiautschou-Schutz-Gebietes. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft. 56. Jahrg. 1904.

erwähnt auch die wellige Auslöschung bei manchen dieser Gebilde, die ich ebenfalls in diesen Feldspatausfüllungen des vorliegenden Gesteines beobachten konnte. Auch Nephelin konnte ich erkennen; kleine quadratische Durchschnitte mit parallel den Umgrenzungen eingelagerten Mikrolithen (wahrscheinlich Augit) sind als große Seltenheit zu beobachten.

Schon die Verschiedenheit in dem Auftreten der Einsprenglinge als auch der Wechsel der Grundmassenstruktur deuten darauf hin, daß wir kein einheitliches Gestein vor uns haben. Ich möchte es vielmehr als eine Breccie bezeichnen. Andesite, Andesittuffe und glasig erstarrte Gesteinselemente wurden sehr bald nach ihrem Entstehen von Kieselsäure verkittet. Diese gallertige Kieselsäure verband die einzelnen Bestandteile zu einem engen, brecciösen



Fig. 2. Zeigt die zwei Opalschichten. In der Mitte unten ist ein gebrannter Hornblendekristall sichtbar.

Gefüge und setzte sich zum Teil in der Varietät Opal als Bindemittel ab. Zum Teil ging ein Teil des Gesteines selbst in opalartige Substanz über. Der Opal füllte die Hohlräume nicht so aus, wie etwa Chalcedon oder Zeolithe die Hohlräume vieler, speziell kieselsäurearmer Gesteine ausfüllt, sondern er erfüllte sie ganz und verband so die einzelnen Bestandteile zu einem festen Ganzen. Das sieht man denn auch ganz deutlich im Dünnschliffe, wie zwischen zwei strukturell verschiedenen Partien Opal zwischengelagert. Der Opal selbst ist sehr häufig in zwei ganz deutlich verschiedenen Lagen abgesetzt. Die eine, ältere Lage besteht aus wasserärmerem Opale mit höherem Brechungsquotienten, die andere jüngere aus wasserreicherem Opale von niederigem Brechungsexponenten. Die beigefügte Figur erläutert diese Verhältnisse.

Diese zweite jüngere Opalschicht ist nun durch das Auftreten von Tridymit besonders interessant. Es sind unregelmäßig eckige Blättchen, die die für Tridymit so charakteristische dachziegelartige Absonderung zeigen. Sie sind besonders deutlich dadurch zu erkennen, daß sie, in dem wasserreicheren gänzlich isotropen Opal eingebettet, deutlich polarisieren. G. Rose[1] fand in einigen Opalen Einschlüsse, die er als Tridymit deutete, die, wie Hein's[2] Untersuchungen gezeigt haben, Apatit waren. Diese Einschlüsse waren prismatisch ausgebildet, was für Tridymit nicht charakteristisch ist. Allerdings sprechen die Versuche P. D. Quensel's[3] gegen eine Tridymitbildung in Opal, da der Tridymit bei einer Temperatur von 900—1550° stabil ist; das Stabilitätsgebiet des Opales aber, wie es scheint unterhalb 500° gelegen sein soll, so daß Hein es sehr zweifelhaft hält, daß jemals Tridymit sich in Opal gebildet habe. Doch fragt es sich auch, ob man nicht auch Opalbildung bei höheren Temperaturen wird annehmen können. Allerdings findet sich hier Tridymit in der jüngsten Opalschicht, so daß man es nicht gut wird umgehen können, daß der Tridymit des vorliegenden Gesteines sich bei verhältnismäßig niederer Temperatur gebildet hat. Doch besteht auch die Möglichkeit, daß der Tridymit ebenso wie die Verkieselungsmasse in dieses Gestein eingewandert sei, also allothigener Natur sei.

Tridymit ist auch sonst in den Eruptivgesteinen Gleichenbergs keine Seltenheit, wie die Untersuchungen Sigmund's[4] gezeigt haben.

Gänzlich gesondert von der Opalbildung wurden später in dem Gesteine entstandene kleine Risse und Sprünge mit bläulichen Chalcedonaggregaten erfüllt. Daß diese Abscheidung später erfolgte und mit der Opalbildung absolut nichts zu tun hat, das zeigen die Stellen, wo der Chalcedon der Hohlräume zufällig auf dem Opale des Gesteines aufsitzt. Da zeigt er sich scharf abgegrenzt und deutlich ist es sichtbar, daß der Chalcedon in seiner Ausbildungs- und Verbreitungsform von dem bereits vorhandenen Opal abhängig ist. Auf diesen nierigen und traubigen Gebilden sitzen nicht selten ungemein kleine Quarzkriställchen auf, die mit freiem Auge nur sehr schwer sichtbar sind. Man sieht also auch hier wie gewöhnlich die frei auskristallisierte Kieselsäure auf die faserige folgen.

[1] G. Rose, Über das Vorkommen des Tridymites in der Natur. K. Akad. d. Wissensch. Berlin 1869. p. 461—462.

[2] H. Hein, Untersuchungen über faserige Kieselsäuren und deren Verhältnis zu Opal und Quarz. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXV. 1908. p. 192.

[3] P. D. Quensel, Zur Bildung von Quarz und Tridymit in Silikatschmelzen. Dies. Centralbl. 1906. p. 728—737. — Über das gegenseitige Verhältnis zwischen Quarz und Tridymit Akad. d. Wissensch. Wien 1906.

[4] A. Sigmund, Die Eruptivgesteine von Gleichenberg. Tscherm. Min.-petrogr. Mitteilungen. Wien 1902. p. 289.

Interessant ist schließlich noch, daß wir es hier mit einem Hornblendeandesit zu tun haben, während ein solcher Andesit sonst im Gleichenberger Eruptivgebiete nicht gefunden wurde. SIGMUND erwähnt nur: Hypersthen-Glimmerandesit, Biotitandesit, Augitbiotitandesit und Augitandesit.

Ich habe dieses Gestein auch quantitativ analysiert. Zu diesem Zwecke pulverte ich Stücke, die vorher im Dünnschliffe untersucht worden waren, um womöglich ein einschlußfreies Material zu erhalten. Auch suchte ich die so unregelmäßig verteilte Hornblende möglichst im Mittel zu erhalten, was letzteres indessen nicht als ganz gelungen erscheint, da die Magnesiazahl sehr niedrig ist, auch zu niedrig für eine sehr magnesiaarme Hornblende.

Analyse in Gewichtsprozenten.

Analytiker: HANS LEITMEIER.

Kieselsäure SiO_2	62,05 %
Aluminiumoxyd Al_2O_3	13,20
Eisenoxyd Fe_2O_3	8,40
Calciumoxyd CaO	4,03
Magnesiumoxyd MgO	0,22
Kaliumoxyd K_2O	3,47
Natriumoxyd Na_2O	4,35
Wasser H_2O	4,13
Summe	99,85

Diese Analyse stimmt sehr gut mit den Analysen von Andesiten überein, nur stellt sich der Wassergehalt etwas höher, eigentlich der einzige Einfluß der Opalisierung, den man in der Analyse verzeichnen kann. Die Vormacht des Natrium gegenüber dem Kalium deutet, was die mikroskopische Untersuchung auch bereits gezeigt hat, auf die Labrador-Natur der Plagioklaseinsprenglinge, die ja die anderen Einsprenglinge an Zahl und Größe weitaus überwiegen.

Das spez. Gewicht des Gesteines habe ich mit 2,381 bestimmt.

Vergleicht man nun diese Analyse mit dem von MAX SCHUSTER analysierten Halbopal aus der Klause bei Gleichenberg.

Analytiker: M. SCHUSTER.

Spez. Gew. 2,255.

Kieselsäure SiO_2	74,45 %
Tonerde Al_2O_3	10,31
Eisenoxyd FeO_3	0,86
Eisenoxydul FeO	0,37
Calciumoxyd CaO	0,72
Kaliumoxyd K_2O	2,37
Natriumoxyd Na_2O	0,93
Wasser H_2O	9,80
Summe	99,81

Man findet da einen ganz erheblichen Unterschied, wohl sind auch hier noch so viel fremde Beimengungen, daß die Entstehung aus einem anderen Gesteine deutlich erkennbar ist, doch nähert sich dieser Typus schon sehr der Zusammensetzung eines Opales, wenn auch der Kieselsäuregehalt als ein sehr niederer und der Aluminiumgehalt als ein auffallend hoher bezeichnet werden muß. Kišpatić fand in diesem Gesteine Kaliglimmer und erklärt so den hohen Aluminium- und Kaliumgehalt. Er nimmt folgende Zusammensetzung dieses Halbopales an:

20 %	Kaliglimmer
6	Oligoklas
70	Opal
1	Limonit.

Er fand in Andesiten und aus ihnen hervorgegangenen Halbopalen mikroskopisch kleine doppelbrechende Schüppchen, die er als neugebildeten Kaliglimmer bezeichnet, einer Annahme, der weiter nichts im Wege steht. Allerdings könnte man sich den höheren Kaligehalt dadurch auch erklären, daß, sowie das Gestein einen Kalknatronfeldspat enthält, auch ein Kalifeldspat vorhanden sei und ersteren überwiege.

Ich habe bei dem von mir analysierten opalartigen Gesteine nichts von diesen Kaliglimmerschüppchen bemerkt, wohl aber Sanidin.

Jedenfalls aber ist es ganz unmöglich, das vorliegende Gestein nach chemischem und mikroskopischem Befunde als Halbopal zu bezeichnen, denn dieser niedere Kieselsäurewert ist auch bei einem Halbopal, der doch immer noch Opal sein muß, absolut unzulässig. Auch wenn man einen Gesteinstypus „Halbopal" schaffen würde, der in sich solche metamorphosierte oder in Umwandlung begriffene Gesteine zusammenfaßt, ist es unbedingt notwendig, diesen Begriff fernzuhalten von dem, was man in der Mineralogie als Halbopal bezeichnet. Denn das, was der Mineraloge Halbopal nennt, ist ein Mineral, das sich von den anderen reinen Opalvarietäten durch größere Menge fremder Beimengung auszeichnet. Und eine solche Trennung wird bei dem Verhältnisse, das zwischen Mineralogie und Petrographie besteht, niemals möglich sein.

Ich würde es daher als viel zweckmäßiger halten, diese Gesteine nur als metamorphosierte Gesteine, in diesem Falle als Metamorphosen nach Andesiten und Andesittuffen zu bezeichnen. Es sind in dem einen Falle Verkittungen bereits gebildeter Gesteine, im anderen Falle Umwandlungen von Gesteinen, die ihre Ursachen von außen her herleiten, Erscheinungen, die den Zersetzungsvorgängen zu koordinieren sind. Es ist nicht zu empfehlen, ein Gestein oder Mineral, das erst in Umbildung (Zersetzung) be-

griffen ist und dessen weitere Umbildung eventuell unterbrochen worden ist, mit dem Namen der Substanz, in die es umgebildet wird, zu belegen, sondern man tut dies erst dann, wenn die Umwandlung gänzlich vollzogen ist. —

Namentlich bei der Ausführung der Analyse war mir Herr Prof. Dr. J. Ippen behilflich, wofür ihm an dieser Stelle der wärmste Dank ausgesprochen sei.

Graz, Ende Juli 1908.

Mineralogisches Institut der Universität.

Vorläufige Mitteilung über Stratigraphie und Bau der Alpen zwischen Hinterrhein und Safiental.

Von **Otto A. Welter**, Bonn.

Ich habe meine Kartierung des Gebietes zwischen Hinterrhein und Safiental vom Piz Beverin bis südlich der Splügener Kalkberge abgeschlossen und gedenke die Karte 1 : 50 000 mit Profilen demnächst zu publizieren. Einige Resultate seien hier vorausgeschickt.

1. In den oberen und unteren paläozoischen Bündener Schiefern im Sinne von Rothpletz [1] fanden sich zahlreiche Belemniten. Seine Altersbestimmung dieser Schiefer als paläozoisch ist also zu streichen.

2. Die Zugehörigkeit der Splügener Kalkberge zur ostalpinen Trias, die schon 1888 von Diener [2] ausgesprochen wurde, konnte ich durch Diploporenfunde zum ersten Male sicherstellen.

3. Die von Steinmann [3] behauptete Deckennatur Graubündens hat sich bei meinen Untersuchungen bestätigt. Nur auf Grund dieser Anschauungen ist eine stratigraphische Gliederung und ein tektonisches Verständnis möglich.

4. Ich stelle folgendes Deckenschema (p. 724) auf für mein Gebiet.

5. Die rhätische Decke ist hier nicht entwickelt.

6. Der Nachweis der Lepontinischen Decken nach Süden bis zu den Splügener Kalkbergen scheint mir nicht wohl vereinbar zu

---

[1] Rothpletz, Über das Alter der Bündner Schiefer. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1895. **47**.

[2] Diener, Sitzungsberichte d. Akad. Wien. 1888.

[3] Steinmann, Geol. Beob. in d. Alpen. II. Naturf. Gesellsch. Freiburg i. B. **16**. 1905.

Deckenschema.

Ostalpine Decke	Diploporen-Dolomit	Trias	Splügener Kalkberge
Brecciendecke	Obere Breccie	?	Westabhang des Weishorns
	Kalkschiefer { Belemniten / Ammoniten	Lias	Runal. Piz Tarantschun
	Rauhwacke mit Gips	Trias	Runal
	Gelber Dolomit (Röthi Dolomit?)	Trias	Piz Tarantschun
Obere Klippendecke	Falknißbreccie (Polygenes Conglomerat) (Taspinit)	Malm	Piz Visan. Muotalta. Bodenhorn
	Kalkschiefer	?	Piz Tarantschun
	Rauhwacke	Trias	Piz Tuff
	Gelber Dolomit (Röthi-Dolomit?)		Gelbhorn
Untere Klippendecke	Weißer Kalk, hochkristallin mit Korallen	Tithon?	P. Beverin, Alp Curtginatsch
	Kalkschiefer mit Belemniten	Lias	Piz Tuff, Dumeins
	Rauhwacke	Trias	Surobi
Liegendes der Lepontinischen Decken	Basaler Bündner Schiefer mit brecciösen Zonen, Belemniten		Beverin, Safien, Schams.

sein, mit der Theorie C. Schmidt's [1], wonach wir im Rhein- und Rhonetal die Narben der Lepontinischen Decken zu erblicken hätten.

7. Die Decken lagern, von Süden her überschoben, auf basalem Bündner Schiefer und Roffnaporphyr. Der Roffnaporphyr selbst ist auf den Bündner Schiefer geschoben und zerfällt durch Einspitzungen lepontinischer Trias-Dolomite in einzelne Lappen.

Bonn, September 1908.

[1] Schmidt, Geologie d. Simplongebietes. Eklogae helv. geolog. IX. No. 4. 1908.

Der Abdruck der Hinterfüsse des rezenten Känguruhs.

Von **Fritz Noetling.**

Mit 2 Textfiguren.

In No. 16 dies. Centralbl. 1907 habe ich auf die große Ähnlichkeit der Abdrücke der Hinterfüße des Känguruhs mit den bekannten — man möchte beinahe sagen berüchtigten — Abdrücken von Warrnambool aufmerksam gemacht. Ich habe seither Gelegenheit gehabt, eine Reihe von Känguruhs zu untersuchen, und ich kann nur sagen, das Resultat hat meine frühere Auffassung nicht nur bestätigt, sondern noch mehr verstärkt. Ich photographierte zunächst die Sohle der beiden Hinterfüße, stellte dieselben dann auf Papier und fuhr mit dem Bleistift der Umrißlinie nach. Es war recht schwierig, einen guten Umriß zu erhalten, da der dicke Pelz der Oberseite häufig im Wege war; ferner wenn die abgeschnittenen Füße zu fest aufgedrückt wurden, so krümmten sich dieselben und der Umriß wurde verzerrt. Nach mehreren vergeblichen Versuchen erhielt ich jedoch ein recht zufriedenstellendes Resultat.

Die Ähnlichkeit dieser Spuren mit einer menschlichen Fußspur ist überraschend. Nicht minder auffallend ist die unverhältnismäßige Schmalheit in bezug auf die große Länge, das Hauptcharakteristikum der Warrnambool-Spuren. Wir sind nunmehr in der Lage, auch diese Spuren befriedigend zu deuten; das was allgemein als Abdruck des Ballens[1] gedeutet wurde, ist tatsächlich der Abdruck der 4. Zehe. Die auffallende Länge und Schmalheit der Spuren ist nun auch verständlich, denn dieselben repräsentieren der Hauptsache nach den Abdruck des bei dem Känguruh stark gestreckten Metapodiums.

Ein Vergleich der Photographie der Sohle mit jener der Abdrücke von Warrnambool lehrt, daß die Muskulatur der Sohle eine solche ist, daß, wenn ein Känguruh über weiches Material (feuchten Sand) hüpft, genau die gleichen Eindrücke zustandekommen. Eindrücke, die sich durch große Tiefe, sowohl am Vorder- als Hinterende, bei verhältnismäßiger Flachheit in der Mitte und eine schön geschwungene Spanne auszeichnen.

Ich glaube, damit dürfte der fossile Australier von Warrnambool endgültig abgetan sein; es mag übrigens betont werden, daß weitaus die überwiegende Mehrzahl der australischen Geologen die Deutung der Spuren als menschliche Fußabdrücke von vornherein ablehnte. Meine Untersuchungen haben mich dazu geführt,

[1] Am rechten Fuß glaube ich am Original die Spur der ersten Zehe doch unterscheiden zu können, sagt Herr Klaatsch, Zeitschr. f. Ethnologie. 1906. p. 783.

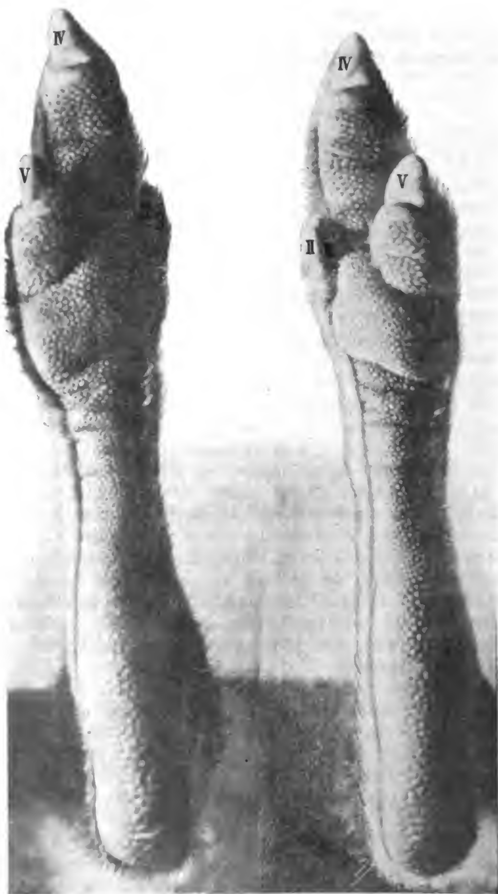


Fig. 1. Hinterfüße eines Känguruhs von unten.

die erste Einwanderung des Menschen in Tasmanien nach dem Abschmelzen der Gletscher und wahrscheinlich in eine Periode zu

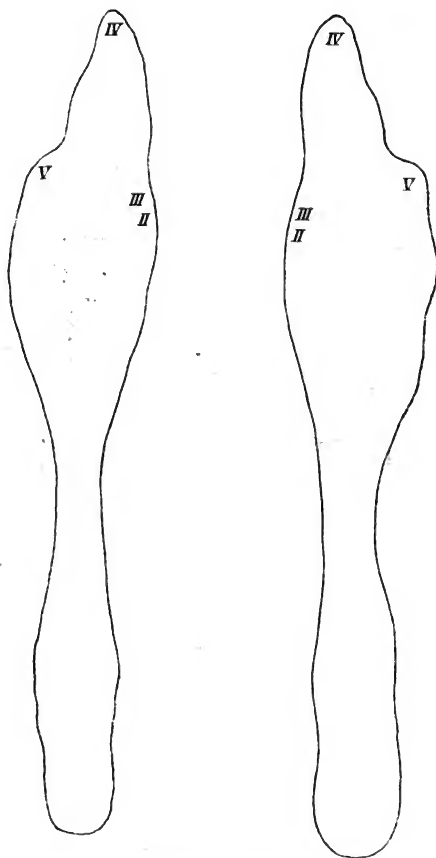


Fig. 2. Umriß der Känguruh-Hinterfüße.

setzen, die wir in Europa bereits als historisch bezeichnen würden. Ich stelle mich vollständig auf den Standpunkt Gregory's, der nach kritischer Prüfung der Beobachtungen den Nachweis geführt hat, daß nirgends in Australien menschliche Artefakte früher

als im allerrezentesten Alluvium zu finden sind. Die Glazialablagerungen, die z. B. in Deutschland eine ganze Reihe von Eolithen lieferten, sind anscheinend in Tasmanien völlig frei davon, denn auch das sorgfältigste Absuchen hat bisher noch nicht ein einziges Stück geliefert. Die Annahme, daß Australien zur Diluvialzeit noch nicht von Menschen bewohnt war, ist aus geologischen Gründen sehr wahrscheinlich. Wann die erste Einwanderung vom Menschen in Australien stattfand, läßt sich zurzeit noch nicht genauer sagen. So viel steht fest, daß dieselbe sehr jungen Datums ist, und aller Wahrscheinlichkeit nach in die frühhistorische Zeit — um mit europäischen Werten zu rechnen — fällt.

Neue Apparate und Beobachtungsmethoden.

Vorrichtung zur Erkennung und Messung geringster Doppelbrechung.

Von **Joh. Königsberger** in Freiburg i. B.

A. Bravais hat zuerst 1855 das Prinzip des Halbschattens oder eigentlich der Halbfarbe praktisch verwertet, um geringe Doppelbrechung zu erkennen. Eine Kristallplatte mit der empfindlichen Farbe Blau-Violett wird unter 45° gegen ihre Schwingungsrichtungen zerschnitten, und die beiden Hälften werden mit gekreuzten Schwingungsrichtungen aneinandergelegt. Die Platte, unter 45° zwischen Analysator und Polarisator gebracht, zeigt, sowie eine andere doppelbrechende Substanz eingeschoben wird, ungleiche Färbung beider Hälften. Später 1877 hat F. Bertrand die Empfindlichkeit durch Teilung in 4 Felder erhöht und die empfindliche Färbung einer Quarzplatte senkrecht zur Achse verwandt. Ein Gangunterschied von etwa $\frac{1}{200}\lambda$ ist damit noch erkennbar. Jedoch sind diese in das Mikroskopokular eingelegten Platten für homogenes Licht nicht verwendbar.

Den eigentlichen Halbschatten, Einstellung auf gleiche Helligkeit verschiedener Teile des Gesichtsfeldes hat 1866 Jellet in die Messung der Drehung der Polarisationsebene eingeführt. Zur Erkennung geringer Doppelbrechung wurde das Prinzip dann von L. Calderon 1878 verwertet, der zwei dünne Kalkspatplatten gekreuzt nebeneinander in die Brennebene des Mikroskopokulars gesetzt hat. Die Empfindlichkeit ist in der gebräuchlichen Ausführung auch etwa $\frac{1}{200}\lambda$. 1904 hat dann D. D. Brace ein dünnes Glimmerblättchen, das nur eine schwache Aufhellung bewirkt, an Stelle des nicht leicht dünn zu schleifenden Kalkspats in das Okular gebracht und konnte auf diese Art Gangunterschiede von etwa $6{,}10^{-5}\,\lambda$ erkennen. Mir war es jedoch nicht möglich, damit in den meisten Fällen mehr als $3{,}10^{-4}\,\lambda$ festzustellen; doch hängt das selbstverständlich sehr von der Empfindlichkeit des Auges, der Stärke und gleichmäßigen Helligkeit des Gesichtsfeldes ab.

Größere, nämlich unter gleichen Bedingungen etwa die 3fache Empfindlichkeit habe ich mit einem Okular aus 4 paarweise gekreuzten sehr dünnen Glimmerblättchen, deren Schwingungsrichtungen unter 45° zu Analysator und Polarisator stehen, erzielt, nämlich etwa $1{,}10^{-4}\,\lambda$. Diese haben auch den Vorzug, daß keine Unsymmetrie bei der Kompensation des Gangunterschiedes hinzukommt. Nur Glimmer vereinigt den Vorzug sehr geringer Doppelbrechung für die Wellennormale senkrecht zur Basis mit der vorzüglichen Spaltbarkeit. Die Empfindlichkeit ist aber der Größe des Gangunterschieds und daher der Dicke des Spaltplättchens umgekehrt proportional; die Schärfe der Trennungslinie übt einen viel geringeren Einfluß und bedingt nur eine Änderung von 20—50 % an der bereits vorhandenen Empfindlichkeit. Die Hauptsache ist ein möglichst dünnes Glimmerblatt zu nehmen. Dies Okular hat sich bei der Auffindung der elektrischen Doppelbrechung in festen Körpern, die Herr O. Tauern auf Anregung von Herrn Prof. F. Himstedt im Physik. Institut in Freiburg gesucht und gefunden hat, bewährt. Man sieht ferner mit dem Okular sofort die Doppelbrechung eines mit zwei Fingern leicht gepreßten Glases.

Zur Kompensation und Messung des Gangunterschiedes kann der Glimmerkompensator benutzt werden, den 1840 H. de Sénarmont angegeben hat, dessen Theorie J. Walker herleitete, und den auch D. D. Brace 1904 wieder verwandt hat. *Wesentlich vorteilhafter*, weil über einen viel größeren Meßbereich verfügend und weit einfacher für die Ausrechnung der Resultate ist aber ein Kompensator nach Babinet-Biot mit *vollkommen gleichförmigem Gesichtsfeld*. Der Verf. hat die Dimensionen eines solchen etwas vereinfachten Kompensators berechnet und ihn ausführen lassen[1]. Hiermit konnten sicher Gangunterschiede von $\frac{1}{10\,000}\,\lambda$ gemessen werden. Mit beiden Vorrichtungen, Glimmerokular und Kompensator läßt sich u. a. leicht die Anisotropie des Phasensprungs bei senkrechter Reflexion an anisotropen Erzen erkennen und messen.

---

[1] Kompensator und Okular werden von der Firma R. Fuess in Steglitz bei Berlin konstruiert.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Mineralogische Gesellschaft in London. Sitzung am 16. Juni 1908, unter dem Vorsitz von H. A. Miers, F. R. S.

L. Fletcher: Über eine Nickeleisenlegierung $Fe_5 Ni_3$, die in dem Meteoreisen von Youndegin und dem Meteorstein von Zomba reichlich enthalten ist. Die stufenweise Zunahme des Nickelgehalts in den Überresten des Nickeleisens aus dem Meteorstein von Zomba nach der wiederholten Behandlung mit Ammoniumquecksilberchlorid war bisher dem Rosten zugeschrieben worden. Nunmehr ist sie erklärt durch die Anwesenheit einer von der Quecksilberlösung nicht leicht angegriffenen Eisennickellegierung, die 38,50 % Nickel enthält. Dieser Bestandteil ist identisch mit dem ungefähr denselben Nickelgehalt zeigenden Taenit, den man infolge seiner Unlöslichkeit in verdünnter Salzsäure aus dem Meteoreisen von Youndegin isolieren kann.

F. H. Butler: Über die Kaolinisierung und andere Umwandlungen von Gesteinen des westlichen England. Der Redner setzt auseinander, daß die Gasemanationen aus einem granitischen Magma, die sich aufwärts bewegen und nach außen entweichen, stufenweise beträchtliche pneumatolytische Änderungen herbeiführen können. Bemerkenswert unter diesen sind vermehrte Löcherigkeit des Quarzes in den peripherischen Teilen der Granitintrusionen und ihrer Oberflächenergüsse, der Elvane, sowie das Auftreten regelmäßiger Kristallformen bei diesem letzteren Mineral und die Bildung von Turmalin. Die Anwesenheit von Turmalin zeigt verschiedene Stadien des Metasomatismus an und beweist die lang dauernde Entwicklung von Borverbindungen aus den Tiefenregionen. Der primäre, meist braune Turmalin in den veränderten sauren Gesteinen ist, zweifellos infolge der alkalischen Beschaffenheit der die Kaolinbildung bewirkenden Lösungen, schon korrodiert worden vor der Dekaolinisation und der nachfolgenden Bildung von nadelförmigem Schörl, die durch eine letzte Quarzbildung eingeleitet wird. Die Ansicht von Professor Vogt und anderen Autoritäten, daß die Kaolinisation bewirkt werde durch die Entwicklung von kohlensäurehaltigen Lösungen aus kalkspatführenden Gesteinen, erhielt eine Stütze durch das Vorkommen von Calciumsulfat in den Untergrundwässern und von zahlreichen Calciumverbindungen in Mineral- und Erzgängen. Die unveränderte Beschaffenheit einiger topashaltiger Granite ist eines der verschiedenen Anzeichen dafür, daß die Wirkung der Flußsäure eher in der Tiefe als oberflächlich stattgefunden hat. Diese oder die Kieselflußsäure scheint in der folgenden Reihe von Ereignissen im westlichen England eine Rolle gespielt zu haben: 1. Zersetzung tief liegender kalkspatführender Gesteine und infolgedessen Kaolinbildung in den benachbarten Graniten durch die entweichende

Kohlensäure; 2. lokale und veränderliche Dekaolinisation, Fluorisation und Turmalinbildung aus Kaolingesteinen (china-clay rock und china stone), durch Borsäureverbindungen und Flußspat aufgelöst enthaltende Wässer, wobei Greisen und Turmalingesteine entstehen; 3. zuletzt Aufnahme von Zinnstein und Wolfram und dann von Kieselsäure in die metasomatischen Gesteine. Der Redner schließt mit einer kurzen Übersicht über die Tatsachen, die der landläufigen Ansicht widersprechen, daß der Kaolin ein Produkt der Einwirkung der Atmosphärilien, also der gewöhnlichen Verwitterung auf Granit sei.

G. F. Herbert Smith: Über Schwartzembergit und das Zeichnen von Lichtfiguren. Der Redner beschreibt die Kristalle auf drei Stufen des British museum von San Rafael in Chile. Sie sind oben und unten von vier niederen Pyramiden begrenzt, also im ganzen von acht, mit nahezu quadratischer Grundfläche und mit anscheinend tetragonaler Symmetrie. Auch treppenförmige Pyramiden kommen zuweilen vor. Die Lichtbrechung ist im Mittel 2,350. Die optischen Eigenschaften sind merkwürdig: durch jede Pyramidenfläche erblickt man im konvergenten Licht eine zweiachsige Interferenzfigur ($2E = 16^0$) mit negativer Doppelbrechung, die Achsenebene parallel zu der Kante der Grundfläche. Aber durch zwischenliegende Sektoren erscheint eine andere zweiachsige Interferenzfigur mit größerem Winkel ($2E = 33^0$), bei der die Achsenebene radial gestellt ist. Die Zahl der verschiedenen Richtungen einfacher Lichtbrechung in dem Kristall ist aber nur vier. Die Pyramiden geben mit dem Nadelstichsignal ein fortlaufendes Lichtband. Da keine wohl bestimmten Bilder für die Messung vorhanden waren, war es notwendig, diese Figuren direkt in die Projektion zu zeichnen. Der Redner beschreibt eine Camera lucida als Attribut eines Goniometers, die die Herstellung solcher Projektionen von verschiedener Größe erlaubt, sowie von Variationen, die die Projektion durch derartige Störungen erleidet.

G. T. Prior: Die chemische Zusammensetzung von Seligmannit. Das Ergebnis zweier Analysen dieses neuen Minerals aus dem Binnental, eines Sulfoarseniats von Kupfer und Blei nach der Formel: $PbCuAsS_3$, ist entsprechend dem Sulfoantimoniat, Bournonit, mit dem es auch kristallographische Ähnlichkeit erkennen läßt.

Personalia.

Privatdozent Dr. **F. Cornu**, bisher Assistent an der Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie an der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben, ist zum Adjunkten an der genannten Lehrkanzel ernannt worden.

Berichtigung.

In dem Aufsatz „Indisches Perm und die permische Eiszeit. Nachträge“ von E. Koken p. 457 Zeile 23 von oben ist zu lesen: „vulkanische Ruhe“ statt „vulkanische Erregung“.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Florence, Isaac: The temperatures of spontaneous crystallisation of mixed solutions and their determinations by means of the index of refraction. Mixtures of solutions of sodium nitrate and lead nitrate.
Trans. chem. soc. London. **93. 1908.** 384—411.

Freudenberg, Wilhelm: Der Anophorit, eine neue Hornblende vom Katzenbuckel.
Mitteil. Großh. Bad. Geol. Landesanst. **6. 1908.** 47—83. Mit 1 Tafel.

Friedel, G.: Observations sur les charactéristiques moyennes des espèces cristallines.
Bull. soc. franç. de min. **30. 1907.** 5—40.

Friedel, G.: Etudes sur la loi de Bravais.
Bull. soc. franç. de min. **30. 1907.** 326—455.

Gaubert, Paul: Minéraux nouveaux.
Bull. soc. franç. de min. **30. 1907.** 46—48.

Gaubert, Paul: Minéraux nouveaux.
Bull. soc. franç. de min. **30. 1907.** 458—460.

Gaubert, Paul: Minéraux nouveaux.
Bull. soc. franç. de min. **30. 1907.** 324.

Goodchild, W.: Precious stones. With a chapter on artificial stones by Robert Dykes.
The Westminster series. London, bei Archibald Constable & Co. Ltd. **1908.** 309 p. Mit 42 Textfiguren.

Görgey, R.: Über Mesolith.
Wiener mineralog. Gesellsch. 3. Febr. 1908; Min. u. petr. Mitteilungen. **27.** Heft 3. 2 p.

Grubenmann, U.: Über Steinbeile aus den Thurgauschen Pfahlbauten bei Steckborn und Kreuzlingen.
Mitteilungen Thurg. naturf. Ges. 18. Heft. **1908.** 9 p.

Haag, F.: Bemerkungen zum Komplikationsgesetz.
Zeitschr. f. Krist. **45. 1908.** 63—75. Mit 13 Textfiguren.

Henglein, M.: Topas vom Greifenstein, vom Epprechtstein und von Pobershau.
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 367—372.

Henglein, M.: Aragonit von Plauen im Vogtlande.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 372—374.

Hoff, J. H. van't.: Untersuchung über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen. (Schluß.) LII. Der Verband für die wissenschaftliche Erforschung der deutschen Kalisalzlagerstätten.
Sitzungsber. Berlin. Akad. **1908**. 436—441.

Kirchmayr, Heinrich: Die analytische Berechnung regulärer Kristalle für Studierende der Kristallographie, kurz und leicht faßlich dargestellt.
Berlin **1908**. 47 p. Mit 31 Figuren im Text.

Petrographie. Lagerstätten.

Poole, H. S.: The Barytes deposits of Lake Ainslie and North Chelicamp, N. S.; with notes on the production, manufacture and uses of Barytes in Canada.
Geological Survey of Canada. No. 953. **1907**. 43 p.

Range, P.: Die von Rudolf Zabel mitgebrachten Gesteinsproben aus dem Djebel Serhun.
Anhang zu R. Zabel: Im muhamedanischen Abendlande Marokko. Verl. Stephan Geibel, Altenburg. **1907**. 465—472. 1 Karte.

Schubert, R.: Die nutzbaren Minerallagerstätten Dalmatiens.
Zeitschr. f. prakt. Geologie. **1908**. 49—55. 1 Fig.

Schubert, R.: Die nutzbaren Minerallagerstätten Dalmatiens.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 49—56. Mit 1 Textfigur.

Seemann, F.: III. Petrographischer Teil der Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias-Dagh (Kleinasien), ausgeführt von A. Panther und E. Zederbaum im Jahre 1902.
Annalen d. Naturhistor. Hofmuseums. **21**. **1907**. 157—176.

Serra, Aurelio: Su alcuni basalti della Sardegna settentrionali.
Atti R. Accad. d. Lincei **1908**. (**5**.) Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. 2. Febr. **17**. 129—137.

Stark, Michael: Formen und Genese lakkolithischer Intrusionen.
Festschrift d. naturw. Vereins a. d. Univ. Wien. Nov. **1907**. 51—66. Mit 9 Textfiguren.

Stelzner-Bergeat: Probleme der Erzlagerstättengeologie. Auszug und Referat von E. Harbort.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. **1907**. Heft 11 u. 12; **16**. **1908**. Heft 1 u. 2. 43 p.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Doelter, C.: Die Anwendung der physikalischen Chemie auf Mineralogie und Geologie.
Rivista di scienza „Scientia". **3**. **1908**. 21 p.

Hudleston, W. H.: Some recent wells in Dorset.
Geol. Mag. **5**. **1908**. 243—251. 2 Fig. pl. II.

Nieß, H.: Die Bekämpfung der Wassersand-(Schwimmsand-)Gefahr beim norddeutschen Braunkohlenbergbau.
Diss. Dresden-Freiberg. **1907.** 104 p. Mit 19 Skizzen.

Rzehak, A.: Beiträge zur Kenntnis der Bergschläge. III.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908.** 237—251. Mit 2 Textfig.

Savage, T. E.: Water recources of the Springfield quadrangle.
Illinois State Geol. Surv. Bull. No. 4. **1907.** 235—244.

Sueß, Ed.: Über Einzelheiten in der Beschaffenheit einiger Himmelskörper.
Sitzungsber. Wien. Akad. Math.-nat. Kl. **116. 1908.** 1555—1562.

Veeren, F. E. L.: Über die hydrologischen Verhältnisse des Untergrunds der Provinz Groningen.
Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Reichs-Universität zu Groningen aus den Gebieten der Kristallographie, Mineralogie, Petrographie, Geologie und Paläontologie. **2.** 2. Heft. **1908.** 171—203.

Wakimizu, T.: The Ephemeral Volcanic Island in the Iwojima Group.
Publications of the Earthquake Investigation Committee in foreign languages. No. 22 C. Tokyo **1908.** 33 p. Mit 12 Taf.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Arnold, R.: Geological reconnoissance of the coast of the Olympic peninsula, Washington.
Bull. geol. Soc. America. **17. 1906.** 451—468.

Berkey, Ch. B.: Paleogeography of Saint Peter time.
Bull. geol. Soc. America. **17. 1906.** 229—250.

Braun, G.: Über ein Vorkommen verkieselter Baumstämme an der Ostküste von Island.
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 66 u. 67. 1 Fig.

Davis, W. M.: Observations in South Africa.
Bull. geol. Soc. America. **17. 1906.** 377—450.

Dornan, S. S.: Notes on the geology of Basutoland, South Africa.
Geol. Mag. **5. 1908.** 57—63.

Dowling, D. B.: Cretaceous section in the Moose Mountains district, Southern Alberta.
Bull. geol. Soc. America. **17. 1906.** 295—302.

Fliegel, G.: Die niederrheinische Braunkohlenformation.
In: H. Klein: Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau. **1907.** 81—94.

Fliegel, G.: Zur Kenntnis von Tertiär und Diluvium zwischen Rhein und Erft.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. 1904. **25. 1905.** 553—559.

Grabau, A. W.: Types of sedimentary overlap.
Bull. geol. Soc. America. **17.** 567—635.

Hitchcock, C. H.: Geology of Diamond head, Oahu.
Bull. geol. Soc. America. **17. 1906.** 469—484.
Hobbs, W. H.: Gnadix formation of Granada, Spain.
Bull. geol. Soc. America. 17. **1906.** 285—294.
Kerner, F. v.: Die Überschiebungspoljen.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1907.** 287—294.
Kerner, F. v.: Lias und Jura auf der Südseite der Svilaja planina.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1907.** 268—281.
Kolderup, C. F.: Bergensfeltet og tilstödende trakter i senglacial og postglacial tid.
Bergens Museums Aarbog. **1907.** No. 14. 260 p. 38 Fig. 1 Taf.
Lee, W. T.: Geology of the lower Colorado river.
Bull. geol. Soc. America. **17. 1906.** 275—284.

Paläontologie.

Cowper Reed, F. R.: Some fossils from Nepal, India.
Geol. Mag. **5. 1908.** 256—261.
Döderlein, L.: Die diluviale Tierwelt von Völklinshofen.
Mitteil. d. philomatischen Ges. in Elsaß-Lothringen. I. Jahrg. **5.** 86—92.
Epstein, L.: *Psiloceras Baltzeri* n. sp. aus den Angulatenkalken von Vaihingen a. F. bei Stuttgart.
Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. **64. 1908.** 420 ff. 1 Fig.
Fiedler, H.: Über Säugetierüberreste aus Braunschweigischen Torfmooren, nebst einem Beitrag zur Kenntnis der osteologischen Geschlechtscharaktere des Rindschädels.
Inaug.-Diss. Leipzig **1907.** 60 p. Mit 1 Tafel u. 24 Textfig.
Fraas, E.: Dinosaurierfunde in Ostafrika.
Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. **64. 1908.** 84 ff.
Ißler, A.: Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben.
Palaeontographica. **55. 1908.** 1—104. Taf. I—VII. 12 Fig.
Jaekel, O.: Über die Körperform der Holopocriniten.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1907.** Festband. 272—309. 29 Fig.
Jordan, O. S., und **Branner**, J. C.: The cretaceous fishes of Ceará, Brazil.
Smithsonian Miscell. Collections. **52.** 1—29. Taf. 1—8.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Die kosmische Natur der Moldawite und verwandter Gläser.

Von **E. Weinschenk** in München.

Die Aufsehen erregende Abhandlung von F. E. Suess[1] über „die Herkunft der Moldawite und verwandter Gläser", in welcher derselbe diese eigenartigen Vorkommnisse mit Meteoriten in Parallele zog, hat, wie es scheint, einen gewissen Abschluß für die Streitfrage nach der Herkunft dieser Bildungen gebracht. Wenn auch bisher die Überzeugung von der Richtigkeit dieser Deduktionen wohl kaum allgemein besonders in den Kreisen der Meteoritenforscher verbreitet sein dürfte — und der Verfasser dieses gesteht gern zu, daß er bis vor kurzer Zeit an der Suess-schen Theorie die weitestgehenden Zweifel hegte — so bot doch die Schwierigkeit, die verschiedenen Erscheinungsformen dieser Steine sowohl bezüglich ihrer Form als ihrer Verbreitung auf anderem Wege einwandfrei zu erklären, ein Hemmnis dafür, solchen Zweifeln deutlicher Ausdruck zu geben.

Vor einigen Tagen nun wurden mir von dem k. k. Straßenmeister Huda in Kuttenberg, Böhmen, zwei kleine Mineralproben zugesandt, welche sofort als Moldawite zu erkennen waren und die einige hochinteressante Erscheinungen zeigen, wie sie bisher weder am Moldawit noch an den verwandten Bildungen der Billitonite und Australite beschrieben worden sind. Der tatsächliche Beweis der Suess'schen Theorie wird meines Erachtens durch diese Stücke in schlagendster Weise erbracht. Über die Art des von dem bisherigen Moldawitvorkommen in Böhmen ziemlich entfernten Fundorts bei Kuttenberg berichtet Herr Huda: „Diese zwei Mineralien sind hier an einer Stelle gefunden worden, wo früher zerfallener und verwitterter Serpentin deponiert war mit Kalksandsteinen," ferner schreibt er: „leider sind hier in der Nähe des Serpentinfelsens nur diese zwei Stücke entdeckt und gefunden worden, andere Stücke werden sich kaum mehr finden."

Was zunächst den Fundort Kuttenberg betrifft, so liegt dieser so weit außerhalb der Zone der bisherigen Moldawit-

[1] Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt. 1900. 50. 193.

vorkommnisse, welche sich an die Linie Budweis—Trebitsch anschließen, daß es außerordentlich schwierig scheint, dieses ganz isolierte Vorkommen mit den bis jetzt bekannten reichen Moldawitvorkommen in Zusammenhang zu bringen. Wenn Suess mit seiner Theorie recht hat, so erscheinen die ganzen bisherigen Vorkommnisse von Moldawit als Glieder eines typischen Kettenfalls und die Verstreuung einzelner Stücke bei einem Fall dieser Art auf eine Entfernung von ca. 100 km senkrecht zum Streichen der Kette entsprechend der Entfernung von Kuttenberg zu der Linie Budweis—Trebitsch erscheint direkt ausgeschlossen. Es werden nun allerdings auch vereinzelte Moldawitfunde aus den Pyropgräbereien von Trebnitz in Nordböhmen erwähnt und die etwa senkrecht zur Linie Budweis—Trebitsch verlaufende Richtung Trebitsch—Trebnitz geht sehr nahe an Kuttenberg vorüber, aber Suess, welcher das Gebiet ziemlich gut kennt, möchte die Vorkommnisse von Trebnitz eher als verschleppt ansehen, als für Bildungen, welche an Ort und Stelle, wo sie gefunden wurden, auch niedergefallen sind. Es wäre also die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß auch die Stücke von Kuttenberg verschleppt worden sind.

Doch scheinen mir zwei Gründe dagegen zu sprechen, einmal sind die beiden Stücke von so auffallend hübschem, auch dem Laien in die Augen stechendem Aussehen, von so ausgesprochen edelsteinartiger Erscheinung, daß sich kaum jemand finden dürfte, der diese Dinge achtlos beiseite wirft. Ferner hat das eine der beiden Stücke eine so empfindliche Oberflächenbeschaffenheit, daß es nur in recht vorsichtiger Verpackung hätte transportiert werden können, so daß die Annahme, daß es sich hier um verschleppte Bildungen handelt, nicht recht wahrscheinlich ist.

Es handelt sich um zwei fast kugelförmige Glasstücke, beide je etwa 1 cm im Durchmesser aufweisend, beide völlig klar durchsichtig und größtenteils mit hochglänzender Oberfläche, von welchen das eine die reine Chrysolithfarbe, das andere die Farbe eines stark grünlichen Aquamarins, aber mit deutlichem Stich ins Blaue aufweist. Jedes der Stücke zeigt eine Reihe von interessanten Erscheinungen, so daß jedes für sich beschrieben werden soll.

Das chrysolithfarbige Stück hat, abgesehen von einigen geringen Unregelmäßigkeiten, fast genau die Form eines Rotationsellipsoids, dessen Äquator besonders ausgesprochen kreisrund ist, während die Abplattung der Pole deutlich hervortritt. Abgesehen von einem kleinen Riß im Innern und einer Anzahl von Luftbläschen ist es von völlig klarer und durchsichtiger Beschaffenheit. Die Oberfläche, welche in der Hauptsache den Glanz von angeschmolzenem Glase hat, ist über und über von kleinen näpfchenähnlichen Vertiefungen von verschiedener Größe bedeckt (etwa ähnlich der Fig. 2 auf Taf. XV der zitierten Ab-

handlung von SUESS), worin sie mit der Oberfläche zahlreicher verwandter Bildungen wohl übereinstimmt. An fünf kleineren oder größeren Teilen der Oberfläche tritt an Stelle des kompakten, glänzenden Glases eine matte, lichtbräunliche, etwas schlackige, ungemein spröde Masse mit dunkelbraunen Pünktchen hervor, welche sich ziemlich leicht mit glänzender Unterfläche von dem unter ihr lebhaft glasglänzenden Körper des kompakten Moldawits abhebt, der unter dieser Hülle seine normale Oberfläche mit Näpfchen etc. in besonders lebhaftem Glanze zeigt. Bemerkenswert ist außerdem, daß der Äquator des Gebildes unter der Lupe als winziger erhöhter Glaswulst deutlich hervortritt, und daß parallel zu ihm verlaufende Breitegrade in ähnlicher Ausbildung und größerer Anzahl rings um den Stein verfolgt werden können.

Noch interessanter ist das aquamarinfarbige Stück. Die Ziselierung der Oberfläche ist hier um vieles feiner, es sind äußerst zarte, manchmal mäandrisch sich verschlingende, aber ziemlich unregelmäßig angeordnete Schmelzrinnen, nicht ganz unähnlich der feineren Zeichnung in Fig. 7 auf Taf. XVI der mehrfach angeführten Abhandlung, welche wiederum mit völlig glasglänzender Oberfläche den größeren Teil des kleinen, fast vollkommen kugelförmigen Steines überziehen. Im Innern ist dieser, abgesehen wieder von in den Randzonen auftretenden, aber ganz untergeordneten Luftblasen, völlig fehlerfrei und das Stück erscheint, wenn es befeuchtet ist, um die Totalreflexion der runzligen Oberfläche zu beseitigen, vollkommen klar lichtbläulichgrün durchsichtig.

Das Interessanteste an dem ganzen Fund ist nun aber die Erscheinung, daß etwa $\frac{1}{3}$ der Oberfläche dieses zweiten Stücks von einer ca. $\frac{1}{2}$ mm starken, oberflächlich rauhen und wie abgerieben aussehenden, dunkelbraunen, matten Rinde von Glas überzogen erscheint, welche ganz außerordentlich spröde und gebrechlich ist und sich mit Leichtigkeit von dem kompakten Glaskörper abhebt. Auch hier erscheint unter dieser Schicht die normale Ziselierung der Oberfläche in besonderem Glanz und die glänzende Unterseite der Rinde zeigt einen vollkommenen Abdruck aller Details dieser feinen Riefung.

Diese Rindenschicht, welche meines Wissens zum erstenmal an einem Moldawit beobachtet wurde, ist zweifellos von weittragendster Bedeutung für die Auffassung dieser Gebilde überhaupt, und ich glaube kaum, daß es einen strikteren Beweis für die kosmische Natur derselben gibt, solange nicht der direkte Fall aus der Atmosphäre beobachtet ist. Auch die mikroskopische Untersuchung der Rindenschicht läßt es zweifellos erscheinen, daß es sich um ein Umschmelzungsprodukt des Moldawits selbst handelt. Die Hauptmasse derselben ist reines Glas, an dem ersten Stück im Präparat fast bis ganz farblos; an dem zweiten mehr gelblich und oft deutlich schlierig, im ersteren Fall

von seltener, im letzteren von reichlicheren Haufwerken brauner Punkte, sowie von magnetitähnlichen Kristallisationen durchsetzt, ganz entsprechend der lichteren und kräftigeren Farbe des normalen unveränderten Glaskörpers. Die außerordentliche Sprödigkeit dieser offenbar etwas durch Oxydation veränderten Glashülle und ihre Porosität, welche sich durch kräftiges Kleben an den Lippen zu erkennen gibt, ist aber nicht die Folge einer blasigen Struktur, sondern beruht auf einer außerordentlich feinrissigen Beschaffenheit im Gegensatz zu dem so gut wie vollständig klaren und rissefreien Glaskörper, welchen sie umschließt.

Es erscheint mir irgend eine Erklärungsweise der Entstehung dieser Rindenschicht durch irgend welche künstliche Manipulationen vollständig ausgeschlossen und direkt undenkbar, so daß durch diese Schicht mindestens ebenso sicher wie durch eine, bei der Kostbarkeit und geringen Menge des vorliegenden Materials völlig untunliche quantitative Analyse die Zugehörigkeit der untersuchten Stücke zu den eigenartigen Bildungen der Moldawite erwiesen erscheint. Es handelt sich bei dieser Kruste zweifellos um ein Umschmelzungsprodukt des Moldawits, wobei eine untergeordnete Oxydation des Eisengehaltes stattgefunden hat, eine andere Entstehungsart dieser rein glasigen Hülle mit ihrer bräunlichen Färbung und den magneteisenähnlichen Ausscheidungen ist undenkbar. Nun sind nach den Untersuchungen von Suess diese moldawitischen Gläser im allgemeinen sehr schwer schmelzbar, schmelzen aber bei genügend hoher Temperatur im Gegensatz zu unseren irdischen, vulkanischen Gläsern zu völlig blasenfreiem Glase, sie sind ferner trotz des sehr hohen Kieselsäuregehaltes in zahlreichen Stücken keineswegs arm an Eisen, wobei die braunen Steine namentlich Eisenoxyd, die grünen oder grünlichen vorherrschend Eisenoxydul führen.

Die glatte Ablösung dieser offenbar sekundären Schmelzzonen von dem Glaskörper selbst beweist, daß die Erhitzung zu der notwendigen hohen Schmelztemperatur ungemein plötzlich stattfand, die splittrige und spröde Beschaffenheit derselben aber läßt darauf schließen, daß die Abkühlung ebenso rapid vor sich ging. Das aber sind Verhältnisse, welche mit großer Deutlichkeit auf die Zugehörigkeit dieser Vorkommnisse zu den Meteoriten hinweisen. Eine so plötzliche Erhitzung auf sehr hohe Temperaturgrade gefolgt von einer ebenso plötzlichen Abkühlung, das sind gerade die Verhältnisse, welche wir bei diesen als Fremdlinge in unsere Atmosphäre eindringenden Körpern notwendig annehmen müssen. Daß dabei trotz der Schnelligkeit des ganzen Vorgangs eine gewisse Oxydation in der Schmelzrinde des Meteorsteins vor sich ging, das hat das kleine Vorkommnis von Moldawit von Kuttenberg mit den eisenhaltigen Meteoriten überhaupt gemeinsam. Die Schmelzrinde der Meteoriten zeigt stets einen höheren Gehalt

von Eisenoxyd gegenüber der Hauptmasse des Steins selbst und sie löst sich um so leichter ab und ist um so gebrechlicher, je weniger porös der Stein selbst ist. Die Schmelzrinde haftet daher meist ziemlich fest an den porösen gewöhnlichen grauen Chondriten. ist aber schon an den schwarzen, sehr kompakten Vorkommnissen eine recht gebrechliche Erscheinung, welche sich dazu noch mit ziemlich glatter Unterfläche ablöst, wie man das z. B. an dem Meteoriten von Farmington, Washington Co., Kansas deutlich sehen kann.

Nun sind aber solche lavaähnlichen Gesteine wie das zuletzt angezogene Beispiel zweifellos viel schlechtere Wärmeleiter als das reine klare Glas, welches den Moldawit zusammensetzt. Bei Meteoriten aber muß entsprechend der Eigenart ihrer plötzlichen gewaltigen Erhitzung die Rinde um so dünner sein und um so glatter sich ablösen, je höher ihre Wärmeleitungsfähigkeit ist. Das beweist, ganz abgesehen von den theoretisch physikalischen Überlegungen, die Beobachtung der Schmelzrinde an den wenigen Eisenmassen, an welchen sie noch erhalten ist. So zeigt z. B. Cabin Creek an den Stellen, an welchen sich die vielleicht $\frac{1}{3}$ mm dicke Rinde abgelöst hat, hochglänzende Metallflächen.

Wenn es sich also um kompakte „einfache“ Gesteine handelt, wie es die Moldawite sind, so muß die beim Flug durch die Atmosphäre entstandene Schmelzrinde, welche einer ungeheuer heftigen und plötzlichen Erhitzung in einer oxydierenden Atmosphäre ihre Entstehung verdankt, und die bei der Kleinheit des in Betracht kommenden Körpers ungemein rascher Erkaltung bei der Ankunft auf der Erde anheimfallen mußte, genau die Erscheinung zeigen, wie sie von dem erhaltenen Teil der Schmelzrinde des Moldawits von Kuttenberg geschildert wurde. Und es mag nochmals betont werden, daß künstliche Mittel überhaupt nicht denkbar erscheinen, um die hier beschriebenen Bildungen hervorzubringen.

Eine andere Frage ist die nach der ursprünglichen Außenfläche der Rinde dieser zweifellos zu den Meteoriten gehörigen Vorkommnisse; daß die matte, fast ganz gerundete und gar nicht ziselierte Außenfläche der Rindenschicht des Moldawits von Kuttenberg die ursprüngliche Außenfläche der Rinde des Meteoriten darstellt, ist keineswegs annehmbar. Im Fluge durch die Atmosphäre muß diese Glasschicht ganz bestimmte Außenformen angenommen haben, welche höchstwahrscheinlich später durch Abbröckeln des splittrigen Materials verloren gingen. Jedenfalls aber scheint es nach dem hier beschriebenen Vorkommen in höchstem Grade wahrscheinlich, daß auch die Tektite, wie sonstige Meteoriten, von einer Schmelzkruste umhüllt waren, die aber bei jenen infolge ihrer Sprödigkeit und ihrer leichten Ablösbarkeit im allgemeinen nicht erhalten blieb, zumal die meisten Vorkommnisse offenbar schon recht bedeutende mechanische Abnutzung erlitten haben.

Die äußere Form der Glaskörper, welche man als Moldawite, Billitonite und Australite kennen gelernt hat, entspricht also im allgemeinen nicht der eigentlichen Außenfläche des Meteoriten selbst, wenn auch die meisten Ableitungen, welche Suess zur Erklärung dieser Form gibt, auch unter den etwas veränderten Bedingungen ihrer Auffassung ihre Gültigkeit haben dürften. Es sind diese Skulpturen der Oberfläche zweifellos primäre, wenn auch oft durch atmosphärische Vorgänge weiter vertiefte und prägnanter hervorgehobene Ziselierungen, welche in der inneren Struktur des Glases und den Schmelzwirkungen beim Flug durch die Atmosphäre ihre Ursachen haben, wenn sie auch im allgemeinen bei ihrer Ankunft auf der Erde von einer dünnen Schmelzrinde umhüllt gewesen sein dürften. Jedenfalls aber scheint es mir durch das Vorkommnis von Kuttenberg völlig bewiesen, daß die Moldawite im allgemeinen und mit ihnen die Billitonite und Australite meteorischen Ursprungs sind.

München, Petrographisches Seminar.
Oktober 1908.

Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Sigmund: Die Minerale Nieder-Österreichs[1].

Von **K. A. Redlich**, Leoben.

Herr Sigmund hat in einem 199 Seiten starken, fleißig gearbeiteten Buche die in Nieder-Österreich sich findenden Mineralien teilweise kritisch zusammengestellt, teilweise aus eigener Anschauung beschrieben, bei welcher Arbeit er sich meiner auf Nieder-Österreich bezug nehmenden Abhandlungen in einer Weise bediente, die ich nicht unerwidert lassen kann. Vor allem sollen die Kapitel Kupferkies, Magnesit und Eisenspat Gegenstand der Erörterung sein.

Bei dem Kapitel „Kupferkies“ bringt Herr Sigmund auf p. 29 ein äußerst phantasiereiches Profil (nach einer Grubenkarte von A. K. Schmidt) der Sideritlagerstätte von Schendlegg, in dem ein 1 m mächtiges Kupferkieslager angegeben wird. Glückliches Österreich, daß du solche Erzlagerstätten aufweisen kannst! Ich kenne die Lagerstätte sehr gut, es kann gar keine Rede von einem „Kupferkieslager“ sein, nicht einmal von einer Linse kann gesprochen werden, vielmehr sind es unregelmäßig verstreute Nester, die sich in allen alpinen Sideritlagerstätten finden, und ein charakteristisches Merkmal für den genetischen Zusammenhang der Siderite und Kupferkieslagerstätten bilden.

[1] Verlag: Franz Deuticke. Wien und Leipzig 1908.

Wird zufällig ein größeres Quantum angefahren, wie dies in Schendlegg der Fall war, so ruft dieser Umstand zwar ein momentanes Kupferfieber hervor, es wird jedoch unter den gegebenen Verhältnissen niemandem einfallen, dieses Vorkommen als abbauwürdige Kupferkieslagerstätte anzusprechen.

Über die Genesis der Magnesite macht sich Herr SIGMUND eigentümliche Vorstellungen. Er gibt zu, daß es keine Sedimente sind, vielmehr Stöcke, also, wie ich dies schon des öftern dargelegt habe, epigenetische Bildungen. Dann aber fährt er fort: „Der früher angeführte geringe Gehalt an Calcium und Eisencarbonat hat, wie schon früher bei anderen Magnesiten, Veranlassung gegeben, auch jene des Semmerings als durch eingesickerte Magnesia- und Eisenlösungen umgewandelte Kalksteinlager zu erklären.“ Nein, nicht der geringe Gehalt an Calcium und Eisencarbonat — dieser könnte ganz gut eine ursprüngliche Beimengung des Magnesites sein — sondern die in ihm schwimmenden Dolomitschollen — deren metamorpher Charakter durch das Vorkommen von Crinoidenstielgliedern, die sich auch in den benachbarten Kalken vorfinden, erwiesen wird — sind es, welche jeden exakten Beobachter geradezu dazu zwingen müssen, einen derartigen Umwandlungsprozeß des Kalkes zum Magnesit anzunehmen.

Dann fährt der Autor fort: „Angenommen, das ganze Kalklager wäre metamorphosiert worden, müßte das Magnesitlager dann im allgemeinen die Gestalt der ursprünglichen Kalkbank beibehalten haben; hätte sich jedoch die Umwandlung nur auf einzelne stockförmige Teile des Kalkes beschränkt, müßte der Magnesit Einlagerungen im Kalkstein bilden und es würden noch mehr oder minder bedeutende Reste des Kalksteins vorhanden sein.“ Wenn Herr SIGMUND meine Arbeiten besser studiert hätte, hätte er wohl in dem Schlußkapitel über die Eisensteinbergbaue von Payerbach-Reichenau[1] als auch in meinem Vortrag: Die Genesis der Pinolitmagnesite[2], lesen können, daß auch ich geneigt bin, solange ich keine Gegenbeweise dafür habe, einige Vorkommen speziell am Semmering als direkte Absätze in den Schiefern anzusehen, so daß er mich eher mit dem Gegenteil hätte angreifen können. Ich habe nie ein Hehl daraus gemacht, daß die Bildung einzelner Magnesitlagerstätten noch nicht vollständig geklärt ist, glaube aber den Beweis erbracht zu haben, daß 1. alle epigenetisch sind und 2. der größte Teil ein Umwandlungsprodukt des Kalkes ist. Die Beweise, die er gegen den Metamorphismus erbringt, sind leicht zu widerlegen. Gerade in den carbonen Schiefern unserer Alpen liegen die Kalke meistens als Linsenzüge, so daß bei ihrer

[1] Jahrb. d. k. k. mont. Hochschulen Leoben und Přibram. 1907. Bergbaue Steiermarks. Heft VIII. Verlag von Ludwig Nüßler.

[2] TSCHERMAK's Min.-petr. Mitteilungen. **26**. Heft 5 und 6.

Umwandlung durch den Kristallisationsprozeß eine Volumenvermehrung stattfindet, wodurch ein Stock entstehen muß. „Mehr oder minder bedeutende Reste des Kalksteins“ müßten nach Sigmund in der Lagerstätte vorhanden sein. Diese Annahme wäre vom chemisch geologischen Standpunkt ein Unding, da sich ja zunächst alles vorhandene $CaCO_3$ mit dem $MgCO_3$ zu Dolomit verbindet und erst der Überschuß von $MgCO_3$ eine Magnesitlagerstätte bedingt. Die im Magnesit sich findenden Talke hält Herr Sigmund für eine spätere Bildung durch Einwirkung kieselhaltigen (soll wohl kieselsäurehaltig heißen) Thermalwassers auf den Magnesit. Nun, da muß ich Herrn Sigmund auf die Arbeit über die Genesis der alpinen Talklagerstätten [1] von Redlich-Cornu verweisen, in welcher gezeigt wurde, wie die Magnesit-Rumpfit- und Talklagerstätten dem gleichen Prozeß ihren Ursprung verdanken, und daß durchweg nicht die Einwirkung kieselsäurehaltiger Thermalwässer auf die vorhandenen Magnesite benötigt wird, um „ein Netz von vielfach verschlungenen Specksteinadern“ zu erzeugen. Das für die Deutung der Genesis so wichtige Glied des Rumpfit (bisher nicht publiziert) hat Herr Sigmund am Eichberg übersehen.

Zu dem Kapitel Eisenspat wäre zu bemerken: In meiner schon zitierten Arbeit „Über die Eisensteinbergbaue von Payerbach-Reichenau“ habe ich für diese Gegend zum erstenmal nachgewiesen, daß wir hier vier Erzzonen zu unterscheiden haben: in den grauen bis schwarzen Tonschiefern den Erzzug I, in den Porphyroiden den Erzzug II, in den roten Konglomeraten bezw. Breccien und dem Komplex der roten und grünen Schiefer den Erzzug III und in den hangenden Schiefern, wahrscheinlich den Werfener Schiefern, ebenfalls Erzschmitzen als Erzzug IV. Was tut nun Sigmund, er schreibt dies ganz ruhig ab, als ob er diese für das Verständnis der nordalpinen Sideritlagerstätten hochwichtige Beobachtung selbst gemacht hätte, ohne es für nötig zu halten, mich als Autor zu zitieren. Ja, er geht noch weiter als ich, er konstruiert zwischen Erzzug III und IV einen Erzzug V in den jüngeren Sericitschiefern. Dies ist deswegen unnötig, weil diese letzteren mit den Konglomeraten und Breccien einen gemeinsamen geologischen Horizont bilden, weshalb auch beide von mir zu einem Glied zusammengezogen wurden. Das ist auch der Grund, warum ich bei Erzzug IV die Träger nur als „wahrscheinlich“ den Werfener Schiefern zugehörig bezeichnet habe, da man nicht sagen kann, wo die ersteren aufhören und die letzteren anfangen.

Bei der Beschreibung der Spateisensteine von Pitten ist eine der wichtigsten Arbeiten, Haidinger: Über das Eisensteinvorkommen von Pitten (Abh. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. V. Folge. 4.) übersehen worden.

[1] Zeitschr. f. prakt. Geologie. XVI. Jahrg. 1908. Heft 4. p. 145.

Bei der Beschreibung der Vorkommen des Schneidergrabens, „Auf der Wiese“ und St. Christoph bemerkt Sigmund, daß schon Toula dieses Erzvorkommen zum Horizont der Werfener Schiefer rechnet und bemerkt hierzu nach K. A. Redlich „in einem sandigen Schiefer“. Auch hier gilt das schon vorher Gesagte, daß es einfach ist, diese sandigen Schiefer in den Horizont der Werfener Schiefer zu stellen, daß es aber ebenso berechtigt ist, sie den tieferen Konglomeraten und Breccien zuzurechnen. Nirgends wird aber gesagt, daß ich die Lagerung richtig gestellt habe, und daß auch hier wieder der Inhalt dieses Kapitels meiner Arbeit entnommen ist. Das gleiche gilt auch für das auf p. 79 beschriebene Vorkommen vom Grillenberg. Herr Sigmund tut mir die Ehre an, mich gelegentlich der Angabe von Analysen zu zitieren, so daß der Leser glauben muß, meine Arbeit enthalte nichts, als die chemische Zusammensetzung der Erze.

Auf p. 81 heißt es bei den Produktionsdaten vom Knappenberg, Hirschwang und Grillenberg, daß ich mir dieselben aus den Akten mehrerer Archive „ausheben“ ließ. Nun, dem ist nicht so, ich habe vielmehr das ganze Material in den Archiven von Eisenerz, Graz, Leoben und St. Pölten selbst gesammelt und erhielt nur Auszüge aus zwei älteren Aufzeichnungen von Prof. Müllner in Wien, für welche Mühewaltung ich mich bei vorgenanntem Herrn in der Einleitung auch bedankt habe. Ich müßte mich wiederholen, wenn ich ähnliche Dinge, wie die schon beschriebenen, bei den übrigen Sideritlagerstätten besprechen wollte. Nur auf Folgendes möchte ich die Aufmerksamkeit des Lesers lenken. Herr Sigmund hält die Siderite bei Edlach für syngenetische Bildungen. Es geht denn doch nicht an, heute kurzweg ohne Beweise zu sagen, ein Erzvorkommen sei syngenetisch, die Beobachtungen dagegen, welche kurz vorher für die Epigenesis erbracht wurden, ganz einfach zu übersehen (s. Payerbach-Reichenau l. c.). Wenn es ferner Herrn Sigmund nicht gelungen ist, die Porphyroide im Liegenden des II. Erzzuges von Schendlegg zu finden (p. 89, Fußnote), so stelle ich ihm mit Vergnügen eine ganze Serie von Dünnschliffen aus diesem Erzrevier zur Verfügung, damit er sich bei seinem nächsten Ausflug nach Edlach von der Richtigkeit meiner Beobachtung überzeugen kann.

Schließlich danke ich Herrn Sigmund außerordentlich, daß er wenigstens „ein ungefähres Bild von der Leistungsfähigkeit der Erzgruben“ des Payerbach-Reichenauer Revieres erhalten hat, wenn auch die Produktionsdaten „manche Lücken“ aufweisen. Ich brauche mich da wohl nicht zu rechtfertigen. Jeder, der sich mit Berggeschichte beschäftigt hat, weiß, wie schwer es ist, nur „ein ungefähres Bild“ zu erhalten, daß es wochenlanger Arbeit bedarf, um aus einem Faszikel vielleicht nur eine einzige Zahl herauszuheben, daß der größte Teil der Akten verbrannt oder als Makulatur verkauft wurde.

Es ist nur Zufall, wenn man trotz eifrigen Studiums der Archive Lücken ausfüllen kann. Wenn daher im Laufe der Jahre noch das eine oder das andere Detail gefunden werden wird, so hat dies auf das Gesamtbild der Geschichte unseres Bergbaues gar keinen Einfluß und es steht die physische Arbeit des jahrelangen Aktendurchstöberns in keinem Verhältnis zu dem kleinen Gewinn, zwei oder drei Zahlen ergänzen zu können, die das Gesamtbild doch nicht ändern. Kleinere, nicht so wichtige Punkte, die ich beim Durchblättern des Buches gefunden habe, will ich kurz erwähnen: die Entdeckung und Bestimmung des Glaubersalzes vom Puchberg rührt von F. Cornu[1] her, der die diesbezügliche Beschreibung in diesem Centralblatt 1908. No. 9. p. 280 gegeben hat. Wenn auch das Buch um diese Zeit wahrscheinlich schon im Druck war, wäre eine kurze Nachtragsbemerkung am Platze gewesen. Das gleiche gilt vom Antimonit, Stiblith und Zinnober von Maltern, die ich in derselben Arbeit publizierte. Neben dem Stiblith findet sich auch Cervantit, ein für Nieder-Österreich neues Mineral, dessen Namen in der diesbezüglichen Notiz durch einen unliebsamen Druckfehler in Kersantit entstellt ist.

Der Name Bergmehl ist seit über 100 Jahren in der Mineralogie für eine Varietät des Calcites, allenfalls auch noch für den zum Opal gehörigen Kieselguhr gebraucht worden. Herr Sigmund führt ein Bergmehl „als Aragonit" an, ohne sich darüber näher auszusprechen.

„Härtling" für monadnock. — „Nachrumpf" und „Vorrumpf".

Von **Hans Spethmann.**

In den drei letzten Jahrzehnten ist es häufig bewußt unternommen worden, Worte, die von einzelnen Stämmen und Völkern in ihren Dialekten und Sprachen für Formen der Erdoberfläche verwendet wurden, in die wissenschaftliche Terminologie einzuführen. Jene Worte haben, nachdem ihre geologische Bedeutung scharf umgrenzt wurde, im Laufe der Zeit allgemein anerkanntes Bürgerrecht erworben, man denke nur an Kar, Rias oder Sandur[2]. Es sind derartige Ausdrücke besonders dann aufgegriffen worden, wenn sich kein Wort entlehnen oder prägen ließ, das sofort in der Vorstellung die Idee, das Charakteristikum des zu bezeichnenden Gebildes wachruft.

---

[1] F. Cornu und K. A. Redlich: Notizen über einige Mineralvorkommen der Ostalpen.

[2] Der Isländer sagt in der Gegenwart „der Sandur" (gesprochen ssandür), nicht Sandr.

So ist es auch mit dem den Indianern entnommenen „monadnock“ gegangen. Aber während die oben angeführten termini heute zum Handwerkszeuge gehören, hat die Bezeichnung monadnock in der Literatur des europäischen Kontinents — im Gegensatz zu der nordamerikanischen und englischen — nur in beschränktem Maße Eingang gefunden, und es ist oft in Publikationen zu beobachten, wie die Phänomene des Geländes, die sie darstellen soll, breit und ausführlich beschrieben und in ihrer Entwicklung geschildert werden, anstatt sie kurz mit ihr zu kennzeichnen.

W. M. Davis führte bekanntermaßen in den achtziger Jahren des abgelaufenen Jahrhunderts das Wort für jene Formen ein, die infolge ihres Aufbaues aus besonders widerstandsfähigen Gesteinen bei einer kontinentalen Abtragung einer Landoberfläche am längsten den destruierenden Kräften zu trotzen vermochten und deshalb eine derart geschaffene Einebnungsfläche an Höhe überragen. Will man nun für solche morphologische Erscheinungen einen kurzen, prägnanten und treffenden Ausdruck schaffen, so öffnen sich zwei Wege: entweder versucht man den Werdegang zu formulieren, oder die Gestalt.

Die letzte eignet sich so gut wie gar nicht für den vorliegenden Fall, da sie sehr variabel ist. Denn wie bei einer Überlegung ihrer Entstehung sofort erhellt, hängt sie von der regionalen Verbreitung und stratigraphischen Lagerung des herauspräparierten Gesteins ab, die für jeden einzelnen Fall verschieden sein werden. Nur im allgemeinen läßt sich sagen, daß sie reife Züge mit rundem, ruhigem Relief trägt.

Man kann also nur einen auf die Genesis hinweisenden terminus mit Vorteil anwenden. Da es bei der Entstehung ausschlaggebend ist, daß es sich um relativ resistenzfähige, harte Gebilde handelt, so möchte ich das Wort „Härtling“ vorzuschlagen mir gestatten[1]. Um ein praktisches Beispiel anzuführen, sei auf die Granitmasse des Brocken und auf den Quarzrücken des benachbarten Acker verwiesen, die beide die — im Sinne von Davis — greisenhafte Landschaft des Oberharzes überragen.

Der Oberharz verkörpert noch eine andere verwandte und sehr verbreitete Oberflächenform: einen Rumpf, der einer Zertalung anheimgefallen ist und somit der Zerstörung entgegen geht. Ganz jugendliche Züge weisen beispielsweise die Täler der im Norden entströmenden Bäche und Flüsse auf, hingegen steht die innere Partie des Oberharzes gleichsam noch intakt da. Welch ein Gegensatz zwischen den spitzwinklig sich verschneidenden Gehängen des Gosetales und den weit geöffneten Hohlformen, die man von seinem Ursprungsgebiet aus gegen Süden und Osten erblickt! Man

[1] Vergl. H. Spethmann, Grundzüge der Oberflächengestaltung Cornwalls. Globus. 94. No. 21 und 22. Braunschweig 1908.

könnte ein derartiges Gelände, das sich in seinen Entwicklungsphasen im Stadium eines zerschnittenen Rumpfes befindet, einen „Nachrumpf“ nennen, der wohl meistens einer Aufbiegung des von ihm eingenommenen Areals oder einer Abbiegung seines Umlandes sein Dasein verdankt. Dementsprechend wäre ein noch nicht vollendeter Rumpf mit seinem zwar schon gereiften, aber noch nicht eingeflächten Relief ein „Vorrumpf“ zu nennen.

Z. Z. Kiel. Ende Oktober 1908.

Sind die „craquellerten Feuersteine“ aus dem Oligocän von Thenay als Artefakte aufzufassen?

Von **Fritz Noetling** in Hobart (Tasmania).

(Mit 4 Textfiguren.)

Es liegt mir fern, die ganze Streitfrage über den Ursprung der bekannten Feuersteine aus dem Oligocän von Thenay hier von neuem aufzurollen und die Argumente für und wider eingehend zu prüfen. Die letzte sorgfältige Untersuchung der Frage rührt von Verworn[1] her. Verworn kommt zu dem Ergebnis: „Nach alledem muß ich die Annahme, daß die Feuersteine von Thenay ihre Sprünge durch absichtliches Stoßen erhalten hätten, als vollständig unbegründet ablehnen und es bleibt nichts anderes übrig, als eine Entstehung der Sprünge durch absichtlos wirkende, chemische und physikalische Faktoren anzunehmen“ (l. c. p. 618). Herr Verworn bemerkt, daß bei der enormen Masse von Feuersteinen, welche die Fundschicht erfüllen, man annehmen müßte, daß unsere oligocänen Vorfahren die Zeit ihres Daseins im wesentlichen mit Feuermachen und Feuersteinglühen ausgefüllt hätten und eine solche Annahme wäre doch wohl zu absurd. Ich glaube, in dieser Annahme wird ihm jeder gern beipflichten.

Wenn wir jedoch eine solche Frage endgültig entscheiden wollen, so müssen wir dieselbe nach allen Richtungen hin prüfen. Eine Beobachtung, die ich hier in Tasmanien machte, dürfte wohl geeignet sein, neues Licht auf die Frage der Feuersteine von Thenay zu werfen und namentlich deren Massenhaftigkeit erklären.

Herr Verworn war so freundlich, mir einige der craquelierten Feuersteine von Thenay zu senden, so daß ich in der Lage bin, solche mit tasmanischen Stücken vergleichen zu können.

Auf den alten Lagerplätzen der Tasmanier sind Archäolithen, die eine Feuereinwirkung erkennen lassen, durchaus nicht häufig. Unter dem großen Material, das bisher durch meine Hände ge-

[1] Archäolithische und paläolithische Reisestudien in Frankreich und Portugal. Zeitschr. für Ethnologie. Heft 4 u. 5. 1906. p. 612—620.

gangen ist, fanden sich nur 17 Stücke, welche eine Feuereinwirkung erkennen lassen; dieselben verteilen sich folgendermaßen:

a) Feuersteinähnlicher Quarz 3
b) Holzopal 1
c) Hornstein 9
d) Porzellanjaspis 4

Der Effekt des Feuers auf diese Mineralien ist nun durchaus verschieden. Der Porzellanjaspis ist mürbe und auf der Oberfläche glasartig gefrittet. Craquelierungen habe ich nicht beobachtet.

Der Hornstein zeigt schöne Sprünge, die aber durchweg weiter auseinanderstehen als beim Quarz. Wie es scheint, setzen die Sprünge nicht in die Tiefe, sondern sind rein oberflächlich. Der Hornstein ist daher mit einer von Sprüngen durchsetzten, verhältnismäßig dünnen Haut überzogen, und diese Haut springt außerordentlich leicht ab, wobei dann eine zackigrauhe Oberfläche, die sich scharf von der durch Absplisse erzeugten glatten Oberfläche unterscheidet.



Fig. 1. Archäolith von Monavale. Man sieht deutlich die Reste der ursprünglich durch Abschläge erzielten glatten Oberfläche, die von Sprüngen durchsetzt ist, und daneben die sekundär durch Abspringen der Haut entstandene rauhe Oberfläche.

Bei dem Holzopal stehen die Sprünge wohl weit auseinander, allein sie setzen in die Tiefe. Am intensivsten ist die Wirkung bei dem Feuerstein oder chalcedonartigen Quarz, wovon mir zwei milchweiße und ein trübgrauliches Stück vorliegen. Die Sprünge stehen hier nahe beieinander und setzen weit in die Tiefe des Gesteins, dessen ganzes Inneres von Sprüngen förmlich durchsetzt erscheint.

Diese letztgenannten drei Stücke gleichen nun denen von Thenay zum Verwechseln; wäre nicht die abweichende Farbe der französischen, man könnte dieselben nicht von den tasmanischen

unterscheiden, denn ihrer Form nach könnten die tasmanischen Stücke ebensogut natürliche Fragmente sein.

Obschon diese Frage eigentlich nicht direkt mit derjenigen des Ursprunges der Thenay-Feuersteine zusammenhängt, so ist sie insofern doch wichtig, als damit bewiesen wird, daß die verschiedenen kieselsäurereichen Gesteine, welche von den alten Tasmaniern zur Herstellung ihrer Steinwerkzeuge benutzt wurden, sich unter dem Einfluß des Feuers verschieden verhalten. Nur die reinen dem Feuerstein am nächsten stehenden chalcedonartigen Quarze zeigen eine schöne Craquelierung, welche den Stein durchsetzt bei den Hornsteinen ist dieselbe nur oberflächlich und bei dem



Fig. 2. Werkplatz auf Coal Hill bei Melton Mowbray.

Porzellanjaspis überhaupt nicht vorhanden. Sind die Hornsteine längere Zeit den Atmosphärilien ausgesetzt, so verschwindet die Craquelierung gänzlich und als Rest bleibt ein rauher, formloser Stein, ohne jede Spur von Bearbeitung.

Ich hatte nun Gelegenheit, zwei alte Werkplätze der Tasmanier genauer zu untersuchen. Der eine liegt im südlichen Tasmanien auf dem Coal Hill bei Melton Mowbray, der andere im zentralen Tasmanien auf dem Gute Syndal bei Roß. Über den ersteren habe ich bereits eine kurze Abhandlung veröffentlicht[1],

[1] The native quarry on Coal Hill near Melton Mowbray. The Tasmanian naturalist. 1907. 1. No. 2. p. 14—19.

über die zweite, die ich kürzlich entdeckte, habe ich in den Verhandlungen der Royal Society für 1908 berichtet.

Ich muß den, der sich näher für diesen Gegenstand interessiert, auf diese Abhandlungen verweisen, für unsere Untersuchungen genügt es, wenn ich hier die Photographien dieser Werkplätze bringe. Auf beiden Plätzen wurde ein dunkelblauer, harter, feinkörniger und splittriger Hornstein gebrochen, dessen Fragmente zu Hunderttausenden herumliegen. Es sieht aus, als ob der Boden eben frisch beschottert worden wäre. Auf dem Werkplatz von Syndal, der beiläufig gesagt eine Länge von nahezu 2 km besitzt, beobachtete ich nun, daß zahlreiche Stücke cra-



Fig. 3. Werkplatz auf Front Shelves Run Syndal bei Roß.

queliert waren. Über die Feuereinwirkung könnte hier kein Zweifel sein; noch sah man die Spuren des letzten verheerenden Waldbrandes, dem mächtige Baumriesen zum Opfer fielen. Eine große Menge der Abfälle war sogar noch geschwärzt. Das Verhalten des Hornsteines gegen die Feuerwirkung war nun genau das oben beschriebene. Ich konnte ein außerordentlich lehrreiches Stück sammeln; es war dies ein Archäolith mit schön glatter Pollikalfläche und intensiver Randbearbeitung. Die Indikalfläche war ebenfalls stark bearbeitet; aber bereits war ein Stück abgesprungen. Zwei weitere Sprünge hatten sich geöffnet, durch welche, wenn die zerstörende Ursache weiter gewirkt hätte, das schöne bearbeitete Stück in einige formlose eckige Fragmente zerteilt worden

wäre. Auf der Pollikalfläche zeigten sich einige Feuersprünge, und ein erheblicher Teil der glatten Fläche war bereits ausgesplittert, wobei eine rauhe zackige Oberfläche zurückblieb. Weitere Stücke waren im Begriffe herauszufallen.

Nun frage ich, was wäre aus diesem Stücke geworden, wäre dasselbe noch ein weiteres Mal einem Waldfeuer ausgesetzt gewesen. Es wäre unzweifelhaft in mehrere eckige Fragmente zerfallen; die glatten, durch Abschläge erzielten Flächen wären verschwunden und an ihre Stelle eine rauhe splittrige Oberfläche getreten. Diese Fragmente, bei denen jede Spur der ursprünglichen Bearbeitung nachträglich wieder ausgelöscht war, würden schwer-



Fig. 4. Ein Teil desselben Werkplatzes in größerer Nähe aufgenommen.

lich als Bruchstücke eines Artefaktes gedeutet werden, und doch kann kein Zweifel darüber obwalten, daß sie einstens Teile eines solchen bildeten.

Nun ist dieses Stück nicht eine Ausnahme, sondern es finden sich viele derselben, und es ist schwer zu sagen, wie viele im Laufe der Jahrhunderte vollständig zerstört wurden.

Nehmen wir einmal an, durch Erosionswirkung würde dieses Haufwerk eckiger Gesteinsfragmente weggeschwemmt und käme an geeigneter Stelle wieder zur Ablagerung. In erster Linie würden eine ganze Reihe Stücke, die unter der Feuereinwirkung gesprungen waren, vollständig zertrümmert; die einzelnen Trümmer würden mehr oder minder abgerollt, und schließlich würde jede

Spur von Bearbeitung verschwinden. Würde jemand auf den Gedanken kommen, daß diese Breccie formloser eckiger Gesteinstrümmer Artefakte waren?

Wenden wir nun diese Beobachtung auf die Feuersteine von Thenay an. Wäre es nicht denkbar, daß dieselben von einem alten Werkplatz herabgeschwemmt wurden, und dann schließlich in oligocänen Schichten zur Ablagerung gelangten. Ein solcher Werkplatz der europäischen Archäolithiker wird sich wohl schwerlich von dem der tasmanischen Archäolithiker unterschieden haben, und die Möglichkeit, daß ein Waldfeuer über einen derartigen Werkplatz hinweggerast ist, wird wohl niemand bestreiten können. Die Feuereinwirkung braunte die Feuersteine — absichtslos, genau wie in Tasmanien — und die gebrannten und craquelierten Stücke wurden schließlich durch Wasser nach ihrem heutigen Ablagerungsplatze transportiert. Daß bei diesem Prozeß jede Spur von Bearbeitung verloren ging, ist wohl selbstverständlich, wohl aber hat sich die Craquelierung erhalten, die, wie ich oben nachgewiesen habe, bei den Feuersteinen in die Tiefe geht und nicht, wie bei den Hornsteinen, auf die Oberfläche beschränkt bleibt.

Ich weiß nicht, ob diese Ansicht nämlich, daß man es bei den Thenay-Feuersteinen mit den umgelagerten Abfällen eines alten Werkplatzes zu tun hat, bereits in der französischen Literatur ausgesprochen wurde, denn letztere ist mir hier gänzlich unzugänglich. Allein, wie dem auch sein mag, seit ich die tasmanischen Werkplätze gesehen habe, seit ich die lokal vor sich gehende Zertrümmerung der Abfälle durch Feuer und Regen beobachtet habe, und seitdem ich mir vorstellte, was wohl das Resultat der Umlagerung eines solchen Trümmer-Haufwerks sein würde, seitdem stehe ich den craquelierten Feuersteinen von Thenay durchaus nicht so skeptisch gegenüber.

Zur Kenntnis der unteren Kreide Norddeutschlands.

Erwiderung von **E. Stolley**, Braunschweig.

Meine in dies. Centralbl. kürzlich[1] veröffentlichte „Gliederung der norddeutschen unteren Kreide" hat v. Koenen in 16 Punkten angefochten[2]. Diese Kritik erfordert eine Erwiderung, in welcher ich der Reihenfolge bei v. Koenen folge.

Ad 1. Das von v. Koenen hier zuerst mitgeteilte Vorkommen von Polyptychiten auch in den unteren Schichten der *Gevrili*-Stufe beweist nichts gegen die Berechtigung einer *Diplotomus*-Zone in

[1] Jahrg. 1908. No. 4—8. p. 107—124, 140—151, 162—175, 211—220, 242—250.

[2] Ibid. No. 10. p. 289—293.

der Oberregion der *Gevrili*-Stufe. Die Identität dieser ältesten Polyptychiten mit *Polyptychites diplotomus* oder den übrigen geblähten Arten der *Diplotomus*-Zone bleibt noch zu erweisen. Gegen eine solche spricht, daß Herr Salchow sie mir gegenüber ausdrücklich geleugnet hat. Auch bleibt die Tatsache bestehen, daß Polyptychiten in den unteren Oxynoticeren-Schichten sehr selten und sehr mangelhaft erhalten sind, während sie in der *Diplotomus*-Zone in zahlreichen und wohlerhaltenen, mindestens drei Arten angehörenden Individuen vorkommen und die Oxynoticeren zugleich stark zurücktreten.

Die Zone des *Oxynoticeras Marcoui* unter der *Diplotomus*-Zone habe ich selbst als fraglich bezeichnet; es bedarf weiterer Beobachtungen, um ihre Selbständigkeit entweder zu bestätigen oder zu verneinen. Sicher ist, daß *O. Marcoui* in dieser Region vorherrscht.

Ad 2. v. Koenen kennt von Lindhorst keine Form, die „von *Polyptychites diplotomus* kaum zu unterscheiden" wäre. Doch hat es nicht an Gelegenheit gefehlt, sie in dem Material der Braunschweiger Hochschulsammlung kennen zu lernen. Herr v. Koenen hat es aber ausdrücklich abgelehnt, das ihm von mir angebotene neue Material von Lindhorst noch mit für seine zu erwartende Monographie der Polyptychiten von Lindhorst und Jetenburg zu verwerten.

Ad 3. Die Aufeinanderfolge mindestens zweier Dichotomiten-Zonen bei Stadthagen + Ottensen ist durch meine sehr genauen Aufsammlungen dortselbst erwiesen worden. Derjenige *Dichotomites*, welcher den Abbildungen und der Beschreibung von *D. bidichotomus* bei Leymerie, dem Autor des Namens, bei weitem am meisten gleicht, ja völlig mit ihm übereinzustimmen scheint, liegt bei Stadthagen und Ottensen nicht mit *Polyptychites biscissus* und *P. tardescissus* zusammen, sondern in etwas höherem Niveau neben *P. obsoletecostatus* und Craspediten. Das von mir aus diesen Schichten zusammengebrachte reiche und schöne Ammonitenmaterial bleibt den Beweis für diese Auffassung der Schichtenfolge nicht schuldig.

Beiläufig sei hier erwähnt, daß sich ganz neuerdings bei Ottensen in der Zone des *P. bidichotomus* und der Craspediten auch ein drehrundes, sehr evolutes und feingeripptes *Lytoceras* gefunden hat; aus den nächsttieferen Dichotomiten-Schichten von Stadthagen (W. Möller's Ziegelei) erhielt ich auch den ersten aus Norddeutschland mir bekannt gewordenen typischen *Hoplites (Neocomites) neocomiensis* d'Orb. Beide Funde sind für den Vergleich mit dem Unterneocom Südfrankreichs und der Schweiz von besonderem Interesse.

Zone 6 von Haslage habe ich selbst als fraglich bezeichnet; widerlegt hat v. Koenen ihre Berechtigung nicht. Dort kommt auch der älteste norddeutsche *Acanthodiscus* (sp. n.) vor.

Ad 4. Die einfache Mitteilung, daß Herr BRANDES als bester Kenner der alten Mergelgrube von Hoheneggelsen dort ehemals keine verschiedenen Horizonte hat unterscheiden können, kann nicht als ausreichend erachtet werden, meine ausführlich (l. c. p. 122) begründete Auffassung über die dort ehemals gewonnenen Fossilien und deren stratigraphische Deutung und Verwertbarkeit zu widerlegen.

Was die Frage der Berechtigung eines selbständigen Astierien-Horizontes unter den *Noricus*-Schichten anlangt, so ist bei Stadthagen die Verschiedenheit der beiden Faunen in den Ziegeleigruben von SCHÖNFELD und von KUHLMANN eine so augenfällige, daß man über die Notwendigkeit der Trennung nicht zweifelhaft bleibt. Der Umstand, daß ganz vereinzelte Astierien noch bis in die *Noricus*-Schichten hinaufsteigen (Ihme), kann ebensowenig wie die Tatsache, daß die sehr seltenen Criocereu der Astierien-Zone mit solchen des untersten Mittelneocoms nahe verwandt, doch nach meinen Erfahrungen nicht ident sind, dieses Ergebnis beeinträchtigen.

Ad 5—7. Bezüglich des ausgezeichneten Fundortes Ihme bei Hannover befindet v. KOENEN sich offenbar in Irrtümern. Denn erstens ist Ihme keineswegs ein „unbedeutender, längst nicht mehr sichtbarer Aufschluß" — die alten versoffenen Gruben dort kommen für meine diesbezüglichen Erörterungen überhaupt nicht in Betracht —, sondern ein noch jetzt in vollem Betrieb befindlicher, und zweitens war und ist dort die beste Gelegenheit für „Fachleute", selbst zu sehen und zu sammeln. Ich habe diese Gelegenheit persönlich ausgiebigst benutzt und bin dabei zu sehr guten und zuverlässigen Ergebnissen gelangt, gerade was die v. KOENEN geleugnete Trennung des Mittelneocoms in mehrere Horizonte anlangt. Die von mir über die Aufeinanderfolge der Ammonitiden dort gewonnenen und l. c. p. 140 ff. mitgeteilten Resultate beruhen also auf wiederholter eigener Beobachtung eines völlig klaren, im allmählichen ostwärts fortschreitenden Abbau von älteren zu jüngeren Schichten gelangenden Profils.

Diesen völlig einwandfreien Beobachtungen, welche durch die nicht minder klaren Verhältnisse des neuen Aufschlusses an der Westseite des Moorberges bei Sarstedt voll bestätigt werden, hat v. KOENEN nicht eine einzige gegenteilige Beobachtung entgegenzustellen vermocht. Die einzige, von v. KOENEN angeführte Behauptung, daß es zahlreiche Fundorte gebe, wo *Crioceras capricornu* nicht von Simbirskiten begleitet werde, kann jedenfalls die Tatsache, daß bei Ihme und Sarstedt Hunderte und Tausende von Simbirskiten neben *Cr. capricornu*, *Cr. torulosum*, *Cr. Wermbteri* und *Cr. hildesiense* liegen, daß sie sogar genau dort zu beginnen scheinen, wo auch diese Crioceren zuerst erscheinen, nicht widerlegen. Diese Simbirskiten sind keineswegs „Jugendformen", wie v. KOENEN meint, sondern nur verkieste Innenwindungen, während die großen Außenwindungen und Wohnkammern plattgedrückt im Ton liegen;

doch kommen bei Sarstedt in etwas jüngeren Schichten auch in Geoden körperlich erhaltene Simbirskiten vor, welche ebenso groß sind wie die bekannten schönen Stücke aus dem Hilseisenstein von Salzgitter, ohne diesen freilich an Güte der Erhaltung gleichzukommen. Die Annahme v. Koenen's, daß die großen in Kalk erhaltenen Crioceren und die kleinen verkiesten Simbirskiten wegen ihres verschiedenen Erhaltungszustandes als ungleichalterig anzusehen seien, wird durch meine mehrfach wiederholten Beobachtungen bei Ihme und Sarstedt als irrig erwiesen.

Die Zahl der Fundorte, an denen *Cr. capricornu* ohne Begleitung der Simbirskiten vorkommt, dürfte nicht allzugroß sein. Ihme und Sarstedt stehen nicht vereinzelt da; auch bei Nordsehl sind Simbirskiten neben den Crioceren der *Capricornu*-Zone von Herrn Salchow gesammelt worden; ebensowenig fehlen sie, entgegen der Meinung v. Koenen's, in der Ziegeleigrube Osterwald bei Hannover, wo sie auch in hellgrauen Geoden der *Capricornu*-Zone vorkommen, während ein Teil höheren Schichten des Mittelneocoms angehört (cf. l. c. p. 145). Auch von der Hilssandsteinfazies des Teutoburger Waldes darf ihr Fehlen nicht behauptet werden; v. Koenen gibt hier (Ammonitiden. p. 27 u. 433) sogar selbst an, daß die Zonen des *Cr. capricornu* und des *Simbirskites Phillipsi* nicht scharf getrennt zu sein scheinen und deren Leitformen dort vielleicht sogar in denselben Bänken auftreten. Es bleiben also kaum noch Fundorte, jedenfalls keine ausreichend studierten, übrig, von denen mit Recht und mit Bestimmtheit behauptet werden könnte, daß ihnen Simbirskiten neben *Crioceras capricornu* etc. völlig fehlen[1].

Die Übereinstimmung der Zonenfolge bei Ihme und Sarstedt ist inzwischen dadurch noch vollkommener geworden, daß einerseits bei Ihme über der *Capricornu*-Zone nun auch ganz die gleichen Simbirskiten zum Vorschein gekommen sind, welche ich bei Sarstedt bereits über dieser Zone nachgewiesen habe, und daß anderseits bei Sarstedt unter der *Capricornu*-Zone der sehr charakteristische Horizont des *Hoplites* aff. *neocomiensis* und *H. Ebergensis* mit den leitenden Ammoniten dieser Zone und *Belemnites subquadratus* A. Roem. angeschnitten worden ist. Ganz wie bei Ihme fehlen auch bei Sarstedt in dieser Zone die Leitformen der *Noricus*-Zone noch völlig. v. Koenen mißachtet freilich die kleinen Hopliten dieser Zone, *Hoplites Ebergensis* und *H. bivirgatus*, als unzureichende Jugendformen. Ich bin darüber anderer Meinung. Es sind in diesem Falle

[1] Beiläufig sei hier erwähnt, daß mir *Crioceras torulosum* v. K. auch aus dem die *Capricornu*-Tone unterteufenden Gildehäuser Sandstein vorliegt, ein Beweis dafür, daß die *Capricornu*-Zone dort nicht auf die tonige Ausbildung beschränkt ist, wie Harbort meint (Bentheim-Isterberger Sattel. 1907. p. 480, 486), sondern noch bis in die tiefere Sandsteinfazies hinunterreicht.

nicht Innenwindungen, wie bei den Simbirskiten der höheren Horizonte, sondern vollständige kleine Individuen. Trotzdem möchte ich sie nicht Jugendformen nennen, sondern sie als die letzten, klein gebliebenen Ausläufer der großen Acanthodisceu der nächstälteren *Noricus*-Zone, *Acanthodiscus radiatus, A. Ottmeri, A. Vaceki* usw. auffassen; sie haben daher nach meiner Überzeugung sogar doppelten, sowohl rein paläontologischen wie stratigraphischen Wert und können uns insonderheit auch einen näheren Vergleich der Tonfazies des Mittelneocoms mit der Sandsteinfazies des Teutoburger Waldes ermöglichen. Da sich ergeben hat, daß *A. bivirgatus* sowohl bei Ihme wie bei Sarstedt viel häufiger ist als *A. Ebergensis*, ist es wohl vorzuziehen, die Zone nach ersterer anstatt nach letzterer Art zu benennen.

Daß der Aufschluß der Ziegelei Osterwald bei Hannover mit Vorsicht zu benutzen ist, habe ich selbst hervorgehoben und in meinen Folgerungen dementsprechend gehandelt (l. c. p. 145, 146); auch verkenne ich die Schwierigkeit, die leider meist recht kleinen Simbirskiten von Ihme. Sarstedt, Osterwald usw. mit bekannten größeren Individuen und Arten des Hilseisensteins und Hilssandsteins, sowie solchen Englands und Rußlands zu vergleichen, ebensowenig wie v. Koenen und hätte gewiß bestimmte Artbezeichnungen verwertet, wenn ich schon zu sicheren Identifizierungen hätte gelangen können. Andrerseits ist es jedoch nicht im mindesten zweifelhaft, daß die zahlreichen Simbirskiten der von mir im norddeutschen Mittelneocom unterschiedenen Zonen sowohl innerhalb der einzelnen Horizonte sehr vielen verschiedenen Arten angehören, als auch daß sie deutlich nach den Horizonten verschieden sind.

Die alten Vorkommnisse von *Crioceras Seeleyi* und *Cr.* cf. *Seeleyi* aus dem Hilseisenstein der Grube Marie bei Salzgitter habe ich niemals, wie v. Koenen unbegreiflicherweise behauptet, mit *Cr. capricornu* identifiziert, sondern es nur für wahrscheinlich gehalten, „daß sie ziemlich genau der Zone des *Cr. capricornu* entsprechen“ und nicht aus oberneocomen Schichten, wie v. Koenen annahm, stammen (cf. l. c. p. 146).

Den Beweis für die Richtigkeit meiner Auffassung von diesen Formen und ihrer stratigraphischen Stellung vermag ich jetzt voll zu erbringen. In der Ziegeleigrube von Thomas bei Sarstedt, der ersten östlich der Chausseekreuzung Sarstedt—Gödringen belegenen, ergab der südwärts fortschreitende Abbau ganz neuerdings an der Südwand ein deutliches Profil durch die auch dort fast senkrecht stehenden Tone, welche von NO.—SW. streichen und demnach in der Ostecke der Südwand die ältesten, in der Mitte etwas jüngere und in der Westecke noch jüngere Schichten zeigen. Ich sammelte nun in den ersten die Leitformen der *Capricornu*-Zone, *Crioceras capricornu* und *Cr. torulosum* neben Simbirskiten, in den letzten den großen *Belemnites* cf. *pseudo-Panderi* von Ahlum, das charakteristischste Leitfossil der oberen Simbirskiten-Schichten, und in den

mittleren Schichten mehrere große Crioceren, welche ganz unzweifelhaft mit dem knotentragenden *Crioceras Seeleyi* von Salzgitter übereinstimmen. Auch *Cr. Wermbteri*, auf dessen nahe Verwandtschaft mit *Cr. Seeleyi* ich bereits früher (l. c. p. 147) hingewiesen habe, und *Cr. hildesiense* erhielt ich, doch ist es zweifelhaft, ob sie mit *Cr. capricornu* oder mit *Cr. Seeleyi* zusammen vorgekommen sind. Simbirskiten begleiten auch den *Cr. Seeleyi*, und zwar sind es die gleichen Arten, welche an der Westseite des Moorberges über der Zone des *Cr. capricornu* liegen. Auch dort kommen kleine knotentragende Crioceren-Fragmente vor, welche an *Cr. Seeleyi* erinnern.

Auch Ihme ist neuerdings in gleicher Richtung lehrreich geworden, indem ich auch dort feststellen konnte, daß über der Zone des *Cr. capricornu*, *Cr. torulosum*, *Cr. hildesiense* und *Cr. Wermbteri* Simbirskiten-Schichten folgen, in denen *Cr. capricornu* usw. vermißt werden, dagegen kleinere Crioceren, welche mit *Cr. Seeleyi* ident oder nahe verwandt sind, auftreten, während die Simbirskiten den gleichen Arten angehören, welche bei Sarstedt die Zone des *Cr. Seeleyi* charakterisieren[1]. *Cr. Seeleyi* bezeichnet also offenbar einen Horizont unmittelbar über der *Capricornu*-Zone, mit deren Leitformen er vielleicht hier und da schon zusammen vorkommen mag. So finden sich bei Nordsehl neben *Cr. capricornu* und *Cr. torulosum* vereinzelte Crioceren, welche durch die beginnende eigenartige Unregelmäßigkeit ihrer Rippen sich den knotenlosen Individuen des *Cr. Seeleyi* von Salzgitter nähern (l. c. p. 147). Es wurde oben schon hervorgehoben, daß die zahlreichen Simbirskiten-Arten der die *Capricornu*-Zone überlagernden Zone des *Cr. Seeleyi* bei Sarstedt und Ihme deutlich von denen der *Capricornu*-Zone verschieden sind. Da sich bei Sarstedt in diesen Schichten auch große Individuen in Mergelkalk-Geoden gezeigt haben, wird man hier vielleicht in Bälde zu Identifizierungen mit Arten des Hilssandsteins oder solchen des englischen oder russischen Mittelneocoms und dadurch zu wichtigen stratigraphischen Vergleichen gelangen können. Die Gliederung des norddeutschen Mittelneocoms würde nach jetzigem Stande unserer Kenntnis also lauten (von oben nach unten):

Oberes	6. Zone des *Simbirskites Phillipsii*.
	5. Zone perisphinctoider Simbirskiten und des *Belemnites* aff. *pseudo-Panderi*.
Mittleres	4. Zone des *Crioceras Seeleyi* und zahlreicher Simbirskiten.
	3. Zone des *Cr. capricornu* und zahlreicher Simbirskiten.
Unteres	2. Zone des *Hoplites* aff. *neocomiensis* und *H. bivirgatus*.
	1. Zone des *H. noricus*, *H. radiatus* und *Belemnites subquadratus*.

[1] *Crioceras Seeleyi* kommt nach Weerth auch im Hilssandstein des Hüls bei Hilter vor, während *Cr. capricornu* am Eheberg bei Örlinghausen gefunden worden ist. Ersteres Vorkommen kann ich nach einem Exemplar der Braunschweiger Hochschulsammlung bestätigen.

Zwischen Zone 4 und 5 liegt möglicherweise noch ein weiterer Simbirskiten-Horizont, doch halte ich es für wahrscheinlicher, daß sich jetzt in der genannten Zonenfolge keine Lücke mehr befindet.

Ad 8. Auch hier liegt ein Irrtum v. KOENEN's vor; denn ich habe l. c. p. 149 nicht mitgeteilt, daß am Bohnenkamp bei Querum „die Zone des *Crioceras Strombecki* durch mindestens 7 m dunkle Tone von der Crioceren-Bank mit *Cr. rarocinctum* getrennt wird", sondern daß mindestens 7 m Tone mit *Cr.* cf. *Strombecki*, *Cr. Emerici* und *Belemnites Jasikowi* LAH. zwischen den höchsten Simbirskiten-Schichten mit *Simbirskites Phillipsii* und der *Rarocinctum*-Bank liegen und daß diese 7 m Tone von der Zone des *Crioceras rarocinctum* als selbständige Zone des *Cr. Strombecki* und *Belemnites Jasikowi* abzutrennen seien.

Ad 9. v. KOENEN meint, daß in der Zone des *Crioceras fissicostatum* von Hildesheim „Belemniten sehr selten und unvollkommen erhalten" seien und daher *Cr. fissicostatum* eine bessere Leitform sei als die Belemniten. Ich habe aber *Cr. fissicostatum* keineswegs als Leitform verworfen, sondern im Gegenteil als solche bestätigt und neben den Belemniten beibehalten. Letztere sind in dieser Zone aber weder schlecht erhalten, noch selten (cf. p. 163 l. c.); vielmehr habe ich eine große Menge schöner Individuen zusammengebracht und festgestellt, daß sie einer jüngeren Mutation des *Belemnites absolutiformis* typ., die auch bei Thiede über der letzteren Art auftritt, angehören. Im übrigen kann es doch zweifelsohne nur als nützlich und als ein Fortschritt betrachtet werden, wenn man den leitenden Ammoniten, welche ja bekanntlich an den weitaus meisten Aufschlüssen in der unteren Kreide Norddeutschlands vermißt werden oder unzureichend erhalten sind, leitende Belemniten an die Seite zu stellen vermag, welche fast nie vergeblich gesucht werden. Es ist ebenso sicher auch unstatthaft, gewisse Horizonte völlig auszuschalten, weil sie keine Ammoniten, sondern nur Belemniten liefern, wie v. KOENEN dies mit der von mir völlig sicher begründeten Zone des *B. absolutiformis* SINZ. typ. tut.

Ad 10. Meine Beobachtungen der Zonenfolge in der WITTE'schen Ziegelei bei Hildesheim stimmen mit denen v. KOENEN's nicht völlig überein, doch ist die Differenz nicht sehr tiefgehend. *Crioceras elegans* v. K. halte ich für eine Kollektivbezeichnung für mindestens zwei Arten, von denen die eine dicht über *Cr. fissicostatum*, die andere in etwas höherem Niveau vorkommt. Herr SCHRAMMER in Hildesheim teilte mir soeben mit, daß nach seinen Beobachtungen *Cr. Roeveri* in bräunlichen Geoden unter, nicht über der Zone des *Cr. elegans* zu liegen scheine. Dann würde aber zwischen der letzteren und der *Denckmanni*-Zone noch ein weiterer *Crioceras*-Horizont liegen. An völliger Klarheit über die Zonenfolge fehlt es hier also noch.

Ad 11. Hier rektifiziert v. KOENEN einen früheren Lapsus.

Es ergibt sich also, daß ich durchaus zutreffend urteilte, wenn ich p. 167 nicht an *Ancyloceras* resp. *Crioceras robustum* als einen Alterszustand von *Ancyloceras trispinosum* glauben konnte. Daß *A. trispinosum* und *Crioceras rude* (pars) enge zusammengehören könnten, halte auch ich für nicht unwahrscheinlich. Im übrigen kann ich nicht leugnen, daß ich die Trennung von *Ancyloceras* und *Crioceras* in der Auffassung v. Koenen's für verfehlt halte. Kilian[1] ist der gleichen Meinung.

Ad 12. *Ancyloceras innexum* und *A. costellatum* habe ich nirgends als aus derselben Zone stammend bezeichnet, sondern nur die Möglichkeit erwogen, ob sie gleichalterig sein könnten. Die Begründung der Annahme, daß *A. innexum*, dessen Vorkommen bei Mellendorf Herr v. Koenen erst durch mich erfahren hat, dort höher liege als *A. costellatum*, bleibt v. Koenen schuldig. Man vergleiche dagegen die Begründung meiner Auffassung über diese Arten und die mutmaßliche Reihenfolge der nach ihnen benannten Horizonte (l. c. p. 165—168). Der Horizont des *Crioceras pingue* läßt in seinen Crioceren und Desmoceren so deutliche Beziehungen zu dem des *Cr. Denckmanni* resp. dem des *Cr. robustum* von Behrenbostel erkennen, daß man kaum das Richtige treffen dürfte, wenn man zwei Zonen, die des *Ancyloceras costellatum* und die des *A. innexum*, dazwischenschiebt.

Ein besonders bemerkenswertes faunistisches Element der *Pingue*-Zone bildet die Gattung *Holcodiscus*, welche mir sonst aus Norddeutschland nicht bekannt geworden ist.

Ad 13. v. Koenen verwirrt hier zwischen der Ziegeleigrube von Behrenbostel und der westlich derselben belegenen Grube der Hamburg-Hannoverschen Aktien-Ziegelei, welche schon auf Kastendammer Gebiet liegt und etwas jüngere Schichten als die erstere aufgeschlossen enthält. Die Crioceren dieser jüngeren Schichten habe ich niemals zu Arten der *Denckmanni*-Zone in Beziehung gebracht, sondern, der Auffassung v. Koenen's entsprechend, zu *Crioceras rude*. Das ungefähre Äquivalent der *Denckmanni*-Zone von Hildesheim und Mellendorf wird nach meiner ausführlich begründeten Auffassung durch die tieferen Schichten inkl. Geodenlage der genannten Ziegeleigrube von Behrenbostel dargestellt. Nur in dieser letzteren Grube und nicht in der „Hannoverschen" Tongrube von Kastendamm kommen in „unteren mürben Kalken" zahlreiche größere Crioceren vor, welche mit Arten der *Denckmanni*-Zone teils ident, teils nahe verwandt sind; hier kommt auch *Desmoceras Hoyeri* zahlreich vor, fehlt dagegen bereits der „Hannoverschen" Tongrube. Weder in letzterer, noch in der Grube von Behrenbostel kommen schon die Schichten des *Crioceras aegoceras*, das auch ich als Alterszustand von *Cr. bidentatum* auffasse, vor. Was v. Koenen als

[1] Lethaea geognostica, Palaeocretacicum. 1907. p. 52. Anm. 1.

Windungsstück von *Cr. aegoceras* anspricht, könnte vielleicht auch ein weitgebogenes Hakenstück eines *Ancyloceras innexum* sein, wie ich solches von Behrenbostel besitze und anfangs auch zu *Crioceras aegoceras* zu stellen geneigt war. Die mächtigen schwarzen Tone mit *Cr. aegoceras* und *Ancyloceras scalare* sind in dem Zwischenraum zwischen der „Hannoverschen" Grube und den noch weiter westlich belegenen flachen Gruben von Windmeier und Schünhof zu suchen. Bisher sind sie dort aber nirgends aufgeschlossen. Beiläufig sei erwähnt, daß sie dagegen bei Sarstedt neuerdings wieder in besonders klarem Zusammenhang mit den nächstjüngeren und nächstälteren Horizonten angeschnitten waren. Wie bei Thiede befindet sich hier auch eine Geodenlage mit großen Individuen des *Crioceras aegoceras*.

Ad 14. Hier ist nur zu erwidern, daß *Ancyloceras Urbani* eine Kollektivbezeichnung für mehrere Formen ist, welche, wie ich früher des näheren mitgeteilt habe, nicht nur die *Bodei*-Zone des untersten Gaults, sondern auch die tieferen, bisher noch zum Oberneocom gerechneten Zonen des *Crioceras sparsicosta* und des *Cr. aegoceras* charakterisieren und in letzteren nicht einmal sonderlich selten sind.

Ad 15. v. Koenen erwähnt hier das Vorkommen des *Desmoceras difficile* als neu und bemerkenswert. Diese Art habe ich aber bereits zweimal [1], unter Würdigung ihrer Wichtigkeit, von Sarstedt genannt. Vermutlich wird v. Koenen's Fundort der gleiche sein. Es ist aber ganz zweifellos, daß die mir vorliegenden Stücke nicht aus den Tonen mit *Crioceras aegoceras* und *Ancyloceras scalare* stammen; vielmehr kommen nur der Horizont des *Crioceras sparsicosta* und der *Oppelia nisus* und höchstens noch die diesem folgende Zone mit *Crioceras* aff. *rude* in Betracht. Die höheren, schwarzen Tone mit *Cr. aegoceras* waren damals in der Eickeschen Grube gerade nicht aufgeschlossen, zeigen auch einen anderen Erhaltungszustand ihrer Ammonitenreste.

Ad 16. Besondere Einwendungen enthält dieser Abschnitt nicht. Inwiefern sich die Schlußgliederung v. Koenen's von meiner Auffassung von der Zonenfolge unterscheidet, geht zur Genüge aus einem Vergleich ersterer mit den Gliederungstabellen in meiner von v. Koenen angegriffenen Arbeit hervor. Alles in allem hat sich ergeben, daß keiner der 16 Punkte v. Koenen's meine Auffassung von den zahlreichen Zonen der unteren Kreide Norddeutschlands und deren Aufeinanderfolge in irgendeiner wesentlichen Beziehung zu widerlegen vermocht hat.

[1] Aufschlüsse und Profile usw. 1906. p. 40; l. c. p. 170.

Autoreferate.

Axel Schmidt: Natürliche Bausteine. (Hannover 1908. Verlag Dr. M. Jänecke. 76. Bd. d. Bibl. d. ges. Technik. 174 p. mit 53 Textbildern.)

In der Einleitung werden die wichtigsten gesteinsbildenden Mineralien, sowie die Gesteinstrukturen besprochen. Es folgt dann ein Abschnitt über die baulich wichtigen Eigenschaften der Gesteine im allgemeinen: Festigkeit, spezifisches Gewicht, Porosität, Härte, Wetterbeständigkeit, Farbe, Politurfähigkeit, Gewinnbarkeit und Bearbeitbarkeit. Im Anschluß wird dann kurz auf die Gesteinsentstehung eingegangen. Im speziellen Teil werden die wichtigsten baulich verwendeten Gesteine nach ihrer Zusammensetzung, ihrer Verwendbarkeit für Bauzwecke und die Hauptfundpunkte, besonders in Deutschland, genauer besprochen, und zwar zunächst die Tiefengesteine: Granit, Syenit, Diorit, Diabas und Gabbro, dann die alten und jungen Ergußgesteine: Porphyr, Porphyrit, Melaphyr, Rhyolith, Trachyt, Andesit, Basalt. Es folgen dann die kristallinischen Schiefergesteine: Gneis, Glimmerschiefer usw., danach die Sedimentärgesteine vorwiegend chemisch-organogener Entstehung, die Kalke und Dolomite, und mechanischer Entstehung: die Konglomerate, Grauwacken und das große Heer der Sandsteine, sowie die Tonschiefer. Hierbei wurde nicht nach dem Alter eingeteilt. sondern dem Zweck des Büchleins entsprechend die Zusammensetzung in den Vordergrund gerückt. Bei den Sandsteinen wurden in Tabellenform die baulich wichtigsten Eigenschaften zusammengestellt. Ein Abschnitt über Gewinnung und Bearbeitung und die Verwendung der Gesteine in den einzelnen Zweigen der Baukunst beschließt das Bändchen, dem zur leichteren Orientierung ein ausführliches Register beigegeben ist. **A. Schmidt.**

Josef Stiny: Über die Entstehung einer neuen Bocca in der Solfatara bei Pozzuoli. (Mitteilungen des Deutschen naturwissenschaftlichen Vereines beider Hochschulen in Graz. 2. Heft. 1908. p. 6.)

Der Verf. berichtet über die eigentümliche Entstehungsart einer neuen Bocca, welche sich am 1. April 1908 unter dem Tritte seines Fußes in der Solfatara bei Pozzuoli öffnete und zur Ansicht

berechtigt, daß der schlummernde Vulkan vorübergehend in erhöhtem Maße tätig sei.

Josef Stiný: Über einige wenig bekannte Gletschertöpfe in der Umgebung von Nago in Südtirol. (Mitteilungen des Deutschen naturwissenschaftlichen Vereines beider Hochschulen in Graz. 2. Heft. Juni 1908. p. 11.)

Aus dem an eiszeitlichen Spuren so reichen Gebiete der Umgebung Nagos in Südtirol haben ältere Autoren bereits von vielen Stellen Gletschermühlen erwähnt und beschrieben; die neuen Mitteilungen des Verf.'s ergänzen die früheren Funde und weisen auf weitere, in Zukunft mit Sicherheit zu erwartende hin.

Josef Stiný: Epidot-Amphibolit an dem Ederbache bei Ötz (Ötztal). (Mitteilungen des Deutschen naturwissenschaftlichen Vereines beider Hochschulen in Graz. 2. Heft. Juni 1908. p. 7.)

Der Innsbrucker Geologe Blaas erwähnt in seinem geologischen Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen einen Zug von Hornblendegestein, welcher im Ederbachtale den kristallinen Schiefern eingelagert erscheint; dieser Fels wird vom Verf. als Epidot-Amphibolit beschrieben und dabei insbesondere auf die schönen Zersetzungserscheinungen hingewiesen, welche Rutil und Titanmagneteisen im vorliegenden Gestein beobachten lassen. Ein reichhaltiges, über den engen Rahmen der Fundstelle hinausgehendes Literaturverzeichnis erleichtert das Nachschlagen der wichtigsten, Amphibolgesteine betreffenden Notizen und Abhandlungen.

A. Iwtschenko: La Denudation de la Steppe. p. I—III. (Extr. de l'Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. 7. Heft 2 u. 7. 8. Heft 6 u. 7. Russisch mit franz. Auszug.)

Die Ergebnisse der Exkursionen nach Turkestan und die Kirgisische Steppe in den Jahren 1903—05. I. Als hauptsächliche Ursache der Bildung der Steppe betrachtet Autor: a) Abflußlosigkeit des Gebiets (in Wüsten, Steppen und beiden Übergangsgebieten zu beobachten), b) Kesselförmiges Relief, das mehr oder minder ausläuft: 1. in der Richtung nach Binnenlandsmeeren, 2. nach einem Ozeane. Klima, Auslaugung der Böden, Charakter des Untergrundes und Bodens sind sekundäre Faktoren. II. Autor unterscheidet folgende morphologische Typen: 1. Wüste (südlicher Teil des Kisyl-Kum, Kara-Kum im Süden des Amu-Darja), 2. Übergangsgebiete mit Vorherrschen des Wüstentypus (Barsuki, Küsten-

gebiet im Norden des Aralsees, Kara-Kum im Norden des Syr-Darja, nördlicher Teil des Kisyl-Kum), 3. Übergangsgebiete mit Vorherrschen des Steppentypus (nördlich von Terekli), 4. Grassteppe (nördlicher Teil der Kirgisensteppe). Die Wüste nimmt den tiefsten Teil des abflußlosen Beckens ein. III. Die Ebene ist nicht notwendig ein Faktor der Steppenbildung. IV. Die Typen von Sandanhäufungen unterscheiden sich sowohl nach ihrer Entstehung, wie auch durch ihre Form und Beweglichkeit (genaue Klassifikation angeführt), und ein jedes der genannten Gebiete verhält sich hierin eigenartig. (Wüste — der Sand ist äolischen Ursprungs. Barchane; Übergangsgebiet mit Vorherrschen des Wüstentypus — Sandhügel mit Barchanen auf dem Gipfel; Übergangsgebiet mit Vorherrschen des Steppentypus — Sandhügel. Grassteppe — keine äolischen Sande. V. Grundwasser überwiegt das oberflächlich abfließende Wasser. VI. Rippelmarken: Die ursprüngliche Grundform ist entgegengesetzt der der Barchane; das nächste Stadium: der gleichzeitige Übergangstypus, der End-Barchanetypus. VII. Prismatische Felsen sind durch die Tätigkeit des Windes (Wüste) oder durch die Tätigkeit der Erosion und der Deflation bedingt (Übergangsgebiete): a) stufenartige mit flachem Gipfel, b) im weiteren Verlauf kuppelartige und konische. VIII. Die Entwicklung der Schutzrinde und Salzausdünstungen auf der Erdoberfläche, der trockenen Verwitterung, der Deflationshöhlen und andere Erscheinungen der Tätigkeit der Sonne und des Windes verstärken sich von der Steppe gegen die Wüste. IX. Die Stärke der Erosion verringert sich von der Grassteppe gegen die Wüste; es ändert sich auch der Charakter derselben und der Charakter der Niederschläge. X. Salzpfannen sind: takyry, sori, haki, takyr-haki, Insolationspfannen, Deflationspfannen etc. (genaue Klassifikation).

A. Iwtschenko.

A. Iwtschenko: La stratification dans des dépôts éoliens. p. I—II. (Extr. de l'Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. **10.** Heft 1 u. 2. Russisch mit franz. Auszug.)

Die Ergebnisse der Exkursionen nach Turkestan und in die Kirgisische Steppe in den Jahren 1903—07: 1. Die äolischen Ablagerungen (Sand und Staub) sind geschichtet. 2. Es lassen sich unterscheiden kompakte Schichten (windfeste Lage der Sandkörnchen, Kompaktheit vom langen Liegen), tonhaltige (Ablagerung des Staubes aus der Luft, Bildung der Schutzrinde aus Sandkörnchen und Ton und ihre Erhaltung durch feuchte Oberfläche), kalkhaltige (Insolation und Ausdunstung der kalkhaltigen Salze), eisenhaltige (Insolation und Ausdunstung der Eisensalze), muschelhaltige (Transport der Muscheln vom Winde auf die Oberfläche der Barchanen),

Humusschichten (Existenz und Verschwinden der Vegetation hängt von den Veränderungen des Klimas, teilweise auch von der Tätigkeit des Menschen ab). 3. Die Schichten hängen ab vom a) Insolation, b) Winde, c) Vegetation. 4. In dem Charakter der Schichten reflektieren die klimatischen Veränderungen.

Eine Analyse der Entstehung und viele Beispiele sind angeführt.

A. Iwtschenko.

A. Iwtschenko. La région periphérique du paysage des déserts dans la partie N. de la steppe de Kirghiz. (Extr. de l'Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. **6.** Heft 4 u. 5. Russisch mit franz. Auszug.)

Die Ergebnisse der Exkursion in der Kirgisischen Steppe in dem Jahre 1902. Der nördliche Teil der Kirgisischen Steppe ist peripherisches Gebiet einer Wüstenlandschaft. Sandhügel (bis 20 m hoch) mit den Barchanen (bis zu 4—5 m) auf dem Gipfel. Grundwasser liegt in einer Tiefe von 3 m (nördlich von Uil) und 50 cm (in Barkin-Kum). Gegen Süden wird die Erosion geringer. Anzeichen der Deflation spärlich im harten Gestein, aber sehr ausgeprägt in dem losen Material (Deflationsbecken bis zu 75 m Länge und 48 m Breite). **A. Iwtschenko.**

Personalia.

Gestorben: Am 21. November 1908 Dr. **Friedrich von Schmidt**, Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. Mit ihm ist einer der bedeutendsten Geologen und Paläontologen Rußlands, der auch in enger Fühlung mit den deutschen wissenschaftlichen Kreisen stand, dahingegangen. Die Durchforschung des baltisch-russischen Silurgebiets in geologischer und paläontologischer Beziehung ist wesentlich sein Werk, zu dessen Vollendung er noch in jüngster Zeit beigetragen hat. Auch bei der Erforschung der ostsibirischen Landesteile, der Amurländer und Sachalins, der Mammutlager Sibiriens und des Diluviums hat er klärend und grundlegend gewirkt. Nicht minder bedeutsam, wenn auch nach außen weniger hervortretend, war seine persönliche Hingabe in allem, was mit der Förderung der russischen Geologie durch Forschungsreisen oder wissenschaftliche Arbeit zusammenhing.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Gaubert Paul: Revue des minéraux nouveaux.
Bull. soc. franç. de min. **30. 1908.** 90—91.

Gaubert, P.: Revue des minéraux nouveaux.
Bull. soc. franç. de min. **31. 1908.** 145 u. 167.

Köchlin, R.: Über Hausmannit und Braunit aus Brasilien.
Wien. mineralog. Ges. 9. März 1908; Min. u. petr. Mitteil. **27. 1908.** 8 p.

Kolbeck, F.: Das erste deutsche Childrenitvorkommen aus dem Granite des Greifensteins bei Ehrenfriedersdorf im sächsischen Erzgebirge.
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 333—335.

Kolbeck, F.: Über ein zweites altes Freiberger Vorkommen von Argyrodit (Plusivglanz).
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 331—333.

Kolbeck, F., und **Henglein,** M.: Über ein neues Vorkommen von Enklas aus dem Pegmatite von Döbschütz bei Görlitz in Schlesien.
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 335—337.

Kolbeck, F., und **Henglein,** M.: Ein neues Vorkommen von Phenakit von den Zinnerzgängen von Ehrenfriedersdorf im Erzgebirge.
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 365—367.

Kreutz, Stephan: Pargasit von Grenville, Canada und von Pargas in Finnland.
Wiener mineralog. Gesellsch. 13. Jan. 1908; Min. u. petr. Mitteilungen. **27.** Heft 3. 6 p.

Kunz, George Frederik: History of the gems found in North Carolina.
North Carolina geol. and econ. surv. Bull. No. 12. **1907.** 58 p. Mit 15 Tafeln.

Linck, G.: Grundriß der Kristallographie für Studierende und zum Selbstunterricht.
2. umgearbeitete Auflage. Jena **1908.** 255 p. Mit 604 Textfiguren und 3 Tafeln.

Miers, Henry A., and **Florence,** Isaac: The spontaneous crystallisation of substances which form a continuous series of mixed cristals. Mixtures of Naphthalene and β-Naphthol.
Trans. chem. soc. London. **93. 1908.** 927—936.

Mügge, O.: Zur TSCHERMAK'schen Methode der Darstellung der Kieselsäuren.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 325—326.

Petrographie. Lagerstätten.

Backlund, Helge: Über einige Diabase aus arktischem Gebiet.
Min. u. petr. Mitteilungen. **26**. **1907**. 357—390.

Badger, A. B.: Un recorded exposures of Quartz-Felsite in N.W. Carnarvonshire.
Geol. Mag. **5**. **1908**. 261—264. 1 Fig.

Bruhns, W.: Über vulkanische Bomben von Schweppenhausen bei Stromberg im Soonwald.
Verh. naturhist. Ver. Rheinl. etc. **64**. **1907**. 153—161.

Grubenmann, U.: Der Granatolivinfels des Gordunotales und seine Begleitgesteine.
Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich. **53**. **1908**. 28 p.

Hillebrand, Sylvia: Über Porphyrite und diesen entsprechende Gesteine in der Umgebung von Bonneck.
Min. u. petr. Mitteilungen. **26**. **1907**. 469—480.

Hintze, Alfred: Beiträge zur Petrographie der älteren Gesteine des deutschen Schutzgebietes Kamerun.
Jahrb. Preuß. geol. Landesanst. Berlin für **1907**. 282—359.

Holmquist, P. J.: Skiktning och skiffrighet i urberget.
Geol. Fören. i Stockholm. Förhandl. **29**. **1907**. 413—435.

Horn, F. B. van: Limestones available for fertilizers.
Illinois State Geol. Surv. Bull. No. 4. **1907**. 177—184.

Johannsen, Albert: A Key for the determination of Rock-Forming Minerals in Thin Sections.
New York bei John Wiley & Sons; London bei Chapman and Hall. Limited **1908**. 542 p. Mit 1 Tafel, 107 Textfiguren u. 24 Diagrammen.

Kalkowsky, Ernst: Oolith und Stromatolith im norddeutschen Buntsandstein.
Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. **1908**. 68—125. Mit 8 Tafeln und 3 Textfiguren.

Lehmann, Emil: Petrographische Untersuchungen an Eruptivgesteinen von der Insel Neupommern.
Min. u. petr. Mitteilungen. **27**. **1908**. 63 p. Mit 1 Tafel. Inaug.-Diss. Berlin.

Pilz, R.: Die Bleiglanzlagerstätten von Mazarron in Spanien.
Diss. Dresden-Freiberg. **1907**. 51 p. Mit 17 Figuren.

Pilz, R.: Die Erzlagerstätten von Cartagena in Spanien.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. 177—191. 8 Fig.

Ponte, G.: Su di un speciale tipo di Basalte.
Atti Accad. Gioenia di Sc. Nat. (5.) **1**. **1907**. 4 p. Mit 1 Tafel.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Calker, F. J. P. van: Beiträge zur Geologie der Provinz Groningen.
Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Reichs-Universität zu Groningen aus den Gebieten der Kristallographie, Mineralogie, Petrographie, Geologie und Paläontologie. **2.** 2. Heft. **1908.** 31—170. Mit 8 Tafeln.

Diener, C.: Die Faunen der unteren Trias des Himalaya.
Mitt. d. geol. Ges. Wien. **1. 1908.** 77—84.

Fenneman, N. M.: Stratigraphic work in the vicinity of East St. Louis.
Illinois State Geol. Surv. Bull. No. 4. **1907.** 213—218.

Freise, F.: Die Braunkohlenlagerstätten des Hohen Westerwaldes, unter besonderer Berücksichtigung ihrer wirtschaftlichen Verhältnisse.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908.** 225—237.

Gagel, C.: Über einen Grenzpunkt der letzten Vereisung (des oberen Geschiebemergels) in Schleswig-Holstein.
Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. f. **1907. 28.** 3. 581—586.

Geological survey of Canada. Annual report (new series).
Reports and maps of investigations and surveys. **16.** Ottawa **1906.** Mit Tafeln und Textfiguren.

Geological survey of Canada. General index to reports 1885 bis 1906.
Compiled by F. J. Nicolas. Ottawa **1908.** 1014 p.

Graber, H.: Der Maschwitzberg bei Habstein in Nordböhmen. Eine geologisch-petrographische Studie.
Programm. B.-Leipa **1907.** 43 p.

Halle, J.: Geology of the Falkland Islands.
Geol. Mag. **5. 1908.** 264—265.

Hennig; E.: Die Tektonik der Alpen.
Naturw. Wochenschr. **1908.** No. 23. 353—358 und No. 24. 369—377.

Hermann, R.: Die östliche Randverwerfung des fränkischen Jura. Ein neuer Beitrag zur Kenntnis ihres Verlaufs und ihres Alters.
Inaug.-Diss. Berlin **1907.** 64 p. Mit 2 Tafeln.

Hilber, V.: Das Alter der steirischen Braunkohlen.
Mitt. d. geol. Ges. Wien. **1. 1908.** 71—76.

Hubert, Henri: Mission scientifique au Dahomey.
Paris. Emile Larose, libraire-éditeur. **1908.** 508 p. Mit 1 geolog. Karte, 86 Figuren, Karten und Diagrammen und 49 photographischen Reproduktionen.

1. Januar 1908.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

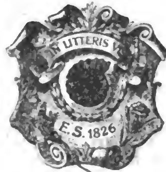
in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

1908. No. 1.



STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1908.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 12 Mk. pro J

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc. Seite

Milch, L.: Über den Kaolinit von der National Belle Mine bei Silverton, Colorado 1

Zimányi, K.: Eisenglanz vom Kakuk-Berge in Ungarn 3

Samojloff, J.: Die Pseudomorphosen nach der Spaltbarkeit. (Mit 1 Textfigur.) 6

Bross, Hermann: Die Grundmasse des Dossenheimer Quarzporphyrs 8

Huene, F. v.: Eine Zusammenstellung über die englische Trias und das Alter ihrer Fossilien 9

Goebel, Ferdinand: Flächner oder Kanter? 17

Besprechungen.

Weinschenk, E.: Petrographisches Vademekum 20

Weinschenk, E.: Grundzüge der Gesteinskunde. I. Teil. Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie 20

Personalia 20

Neue Literatur 21

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbandlung (E. Nägele) Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Centralblatt fur Mineralogie
1908

DATE DUE	BORROWER'S NAME